613-001632 Rev.A 111017

レイヤー3 ギガビットイーサネット・スイッチ

CentreCOM® x610シリーズ

VCS 設定 / 運用マニュアル

ファームウェアバージョン 5.4.1-2.7

はじめに

このたびは、CentreCOM x610 シリーズをお買いあげいただき、誠にありがとうございます。CentreCOM x610 シリーズは、負荷分散型の冗長ネットワークを低コストかつ簡単に実現するバーチャルシャーシスタック（VCS）機能を備えています。本マニュアルでは、VCS の設定と運用について解説します。

対象機種とファームウェアバージョン

本マニュアルは、以下の機種を対象に記述されています。対象となるファームウェアバージョンは 5.4.1-2.7 です。

- CentreCOM x610 シリーズ
    - AT-x610-24Ts/X
    - AT-x610-48Tx/X
    - AT-x610-24Ts/X-POE+
    - AT-x610-48Ts/X-POE+

本マニュアルの内容

本マニュアルでは、次のことがらについて説明しています。

- 第 1 部「VCS の概要」では、VCS の概要について説明します。
- 第 2 部「VCS の設定と運用」では、各機器に対する初期設定、各機器の接続、VCS グループの起動、VCS グループとしての設定から運用開始まで、順を追って説明します。また、運用中の注意事項やメンテナンス作業の手順などについても解説します。
- 第 3 部「VCS コマンドリファレンス」では、VCS の設定 / 運用にかかわる CLI コマンドについて解説します。コマンドリファレンスの補足として、必要に応じてご参照ください。

なお、本マニュアルでは、以下のことがらについては原則として説明していませんので、それぞれ該当するドキュメントをご参照ください（本マニュアルはこれらを補足する形で記述されています）。

- 機器の設置・接続・取り外しなどに関する具体的な手順や注意事項については、「取扱説明書」をご覧ください。
    - CentreCOM x610 シリーズ 取扱説明書（613-001400 Rev.A）
- ファームウェアの制限事項や補足事項などについては、「リリースノート」をご覧ください。
    - CentreCOM x610 シリーズ リリースノート（613-001645 Rev.A）
- VCS に特化しない各種機能や設定コマンドの詳細については、「コマンドリファレンス」をご覧ください。
    - CentreCOM x610 シリーズ コマンドリファレンス（613-001613 Rev.A）

目次

第 1 部 VCS の概要

バーチャルシャーシスタック（VCS）の概要について説明します。

1　特長

バーチャルシャーシスタック（以下、VCS）は、複数のスイッチを専用のスタックモジュールとスタックケーブル、または、スタック / ポート拡張兼用モジュールと SFP+ モジュール、イーサネットケーブル（光ファイバーか UTP ケーブル）で接続することにより、仮想的に 1 台のスイッチとして動作させる機能です。

VCS を利用すると、次のことを実現できます。

- **管理性の向上**

  複数のスイッチを 1 台の仮想的なスイッチ（VCS グループと呼びます）として扱うことができるため、個々のスイッチを個別に管理する場合に比べて、設定や管理がしやすくなります。

- **ネットワーク構成の簡素化**

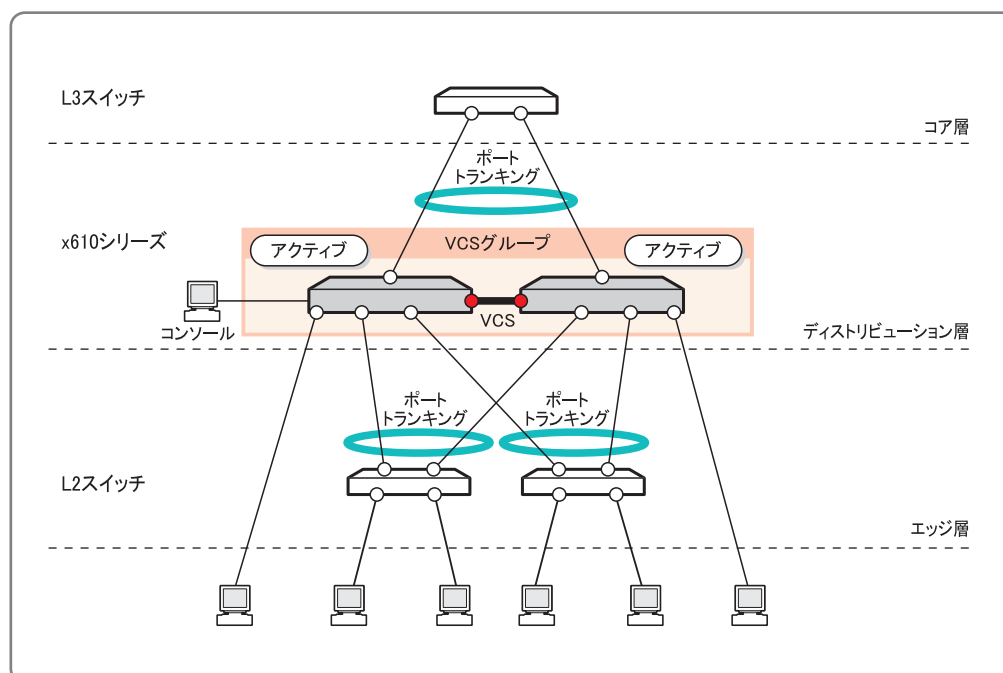
  通常、複数のスイッチを連携させて運用するためには、スパニングツリーなどの各種プロトコルを組み合わせて使用する必要がありますが、VCS グループを構成する複数のスイッチはネットワーク上の他の機器からは 1 台に見えるため、ネットワークの構成をシンプルにすることができます。

- **高可用性**

  VCS グループを構成するスイッチはすべて「アクティブ」状態のまま通常の転送動作を行います。このため、VCS とリンクアグリゲーション（ポートトランキング）を組み合わせれば、回線を冗長化するだけでなく、予備回線の帯域もフルに活用できます。

  また、VCS グループを構成するスイッチの 1 つに障害が発生した場合でも、多くの場合 VCS グループ全体を停止することなく復旧作業を行えます。

x610 シリーズでは、スタックモジュール AT-StackXG、AT-x6EM/XS2 によりディストリビューションレイヤーでの使用に適した VCS 機能を提供します。

たとえば、ネットワークの増築にともないディストリビューション・エッジスイッチのポート増設が必要になった場合でも、x610 シリーズの VCS グループならばネットワークアドレス体系を変更することなくポートの増設が可能です。

2　構成要素

VCS の主要な構成要素および設定要素について解説します。

2.1　VCS グループ

VCS 機能によって作られる仮想的なスイッチを VCS グループと呼びます。VCS グループは複数のスイッチ（スタックメンバー）で構成されます。

2.1.1　VCS グループの IP アドレス

VCS 構成時、IP アドレスの設定は個々のスタックメンバーではなく、VCS グループに対して行います。そのため、マスター（後述）が切り替わっても、IP アドレスはそのまま引き継がれます。

2.1.2　VCS グループの MAC アドレス

VCS グループの MAC アドレスには、マスター（後述）の MAC アドレスが使用されます。そのため、マスターが切り替わったときは VCS グループの MAC アドレスも変更されることになりますが、新しいマスターは Gratuitous ARP を送信して新しい MAC アドレスをネットワーク上の各機器に通知するので、通常の通信において切り替えを意識する必要はありません。

また、バーチャル MAC アドレス機能を有効化することにより、VCS グループに専用の MAC アドレスを割り当てて使うこともできます。この場合はマスターが切り替わっても VCS グループの MAC アドレスが変更されないため、MAC アドレス変更にともなう通信への影響はありません。

2.2　スタックメンバー

VCS グループを構成する個々のスイッチをスタックメンバー（メンバー）と呼びます。スタックメンバーは、役割によってマスターとスレーブの 2 つに分類されます。

2.2.1　マスター

マスターは VCS グループの動作を制御するメンバーです。各 VCS グループには必ず 1 台マスターが存在します。マスターは、VCS グループのコンフィグファイル、MAC アドレステーブル（FDB）、ARP テーブル、IP ルーティングテーブルを維持・管理し、その他のメンバー（スレーブ）に配布します。

マスターは、VCS グループの起動時にメンバー間のメッセージ交換により自動的に選出されます。選出基準は次のとおりです。どちらのパラメーターも値が小さいほど優先度が高くなります。

1. プライオリティー
2. MAC アドレス

2.2.2　スレーブ

マスター以外のメンバーはスレーブになります。スレーブは VCS グループの制御は行いませんが、各種テーブルをマスターと同期し、VCS グループの一員としてレイヤー 2/ レイヤー 3 のフレームおよびパケット転送動作を行います。

またスレーブは、マスターの状態をつねに確認しており、マスターに障害が発生したときは次点のスレーブがマスターに昇格して VCS グループの制御権を引き継ぎます。

2.2.3　スタックメンバー ID

VCS グループ内の各メンバーを識別するため、各メンバーには 1 ～ 8 のスタックメンバー ID が割り当てられます。明示的に ID を設定していない場合は、マスターが ID=1 となり、ID=1 のスタックポート 1 に接続されているメンバーが ID=2、ID=2 のスタックポート 1 に接続されているメンバーが ID=3、というように順番に ID が割り振られます。また、CLI コマンドによって、各メンバーの ID を明示的に設定することもできます。

一度割り当てられたスタックメンバー ID はシステムファイルに保存され、それ以降はマスターの ID と重複しないかぎり自動的に変更されることはありません。

スタックメンバー ID はマスターの選出とは無関係ですが、VCS グループの設定を行うときには大きな意味を持ちます。これは、スイッチポートを「スタックメンバー ID」.「拡張モジュールベイ番号」.「ポート番号」の形式で指定するためです。たとえば、スタックメンバー ID「2」の本体スイッチポート 12 は、「port2.0.12」のように表します。

2.2.4　プライオリティー

VCS グループのマスターを選出するときの第一の基準は、各メンバーのプライオリティーです。
VCS グループの各メンバーが起動したとき、どのメンバーがマスターになるかを決定しますが、このときプライオリティー値のもっとも小さいメンバーがマスターに選出されます。同一プライオリティー値のメンバーが複数存在している場合は、第二の基準である MAC アドレスのもっとも小さいメンバーがマスターに選出されます。

各メンバーのプライオリティーは CLI コマンドで変更することができます。有効範囲は 0 ～ 255、初期値は 128 です。明示的にプライオリティーを設定していない場合はすべてのメンバーが同じプライオリティー（128）を持つため、もっとも小さい MAC アドレスを持つメンバーがマスターに選出されることとなります。

2.3　スタックリンク

スタックメンバーは、専用のスタックモジュールとスタックケーブル、または、スタック / ポート拡張兼用モジュールと SFP+ モジュール、イーサネットケーブル（光ファイバーか UTP ケーブル）で接続します。この接続をスタックリンクと呼びます。スタックリンクは、メンバー間で通常のネットワークトラフィックを転送するために使用されるほか、リンクステータスを監視することによりマスター・スレーブ間の状態確認にも使用されます。

2.4　レジリエンシーリンク

スタックメンバーは、特殊な設定を施したスイッチポートとイーサネットケーブル（光ファイバーか UTP ケーブル）を使って状態確認用の予備リンクを構成します。これをレジリエンシーリンクと呼びます。レジリエンシーリンクは状態確認にだけ使用され、ネットワークトラフィックの転送には使用されません。状態確認は、マスターが 0.5 秒間隔で送信する「ヘルスチェック」メッセージをスレーブが受信することによって行います。マスターに隣接するスレーブは、ヘルスチェックメッセージを 4 回連続して受信できなかった場合にヘルスチェック失敗と判断します。このときスレーブは、スタックリンクもダウンしていればマスター障害、スタックリンクがアップしていればレジリエンシーリンク障害と判断します。
レジリエンシーリンクの使用は、スタックモジュール AT-StackXG 使用時は必須、AT-x6EM/XS2 使用時は任意となります。

3　基本動作

3.1　通常時

3.1.1　起動

複数のスイッチをスタック接続して電源を入れると、各スイッチはメッセージを交換しあってスタック内の他のスイッチ（スタックメンバー）を検出し、自律的にスタックトポロジーを構築します。

3.1.2　マスター選出

次にどのメンバーがマスターになるかを決定します。選出方法は次のとおりです。

1. プライオリティー値のもっとも小さいメンバーが 1 台だけ存在する場合は、そのメンバーがマスターになります。
2. プライオリティー値のもっとも小さいメンバーが複数存在する場合は、MAC アドレスのもっとも小さいスイッチがマスターになります。

3.1.3　仮想スイッチとしての動作

起動、マスター選出を経て、VCS グループの起動が完了し、仮想スイッチとしての通常動作が始まります。

マスターは、VCS グループ全体としてのコンフィグ、MAC アドレステーブル（FDB）、ARP テーブル、IP ルーティングテーブルを維持管理し、これをスレーブに配布します。

スレーブは、マスターから配布された情報をもとにこれらテーブルの同期をとり、つねに最新の状態を保つことにより、VCS グループ全体で同じ情報が保持されるようにします。

これらの情報をもとに、マスター、スレーブのすべてのメンバーが、仮想スイッチとしてレイヤー 2・レイヤー 3 の転送動作を行います。なお、このとき、仮想スイッチの MAC アドレスとしては、マスターの実 MAC アドレスを使います（バーチャル MAC アドレス機能有効時は仮想アドレス）。

3.2　障害発生時

3.2.1　障害検出メカニズム

VCS では、次の 2 つの状態を監視することで VCS グループの障害を検出します。

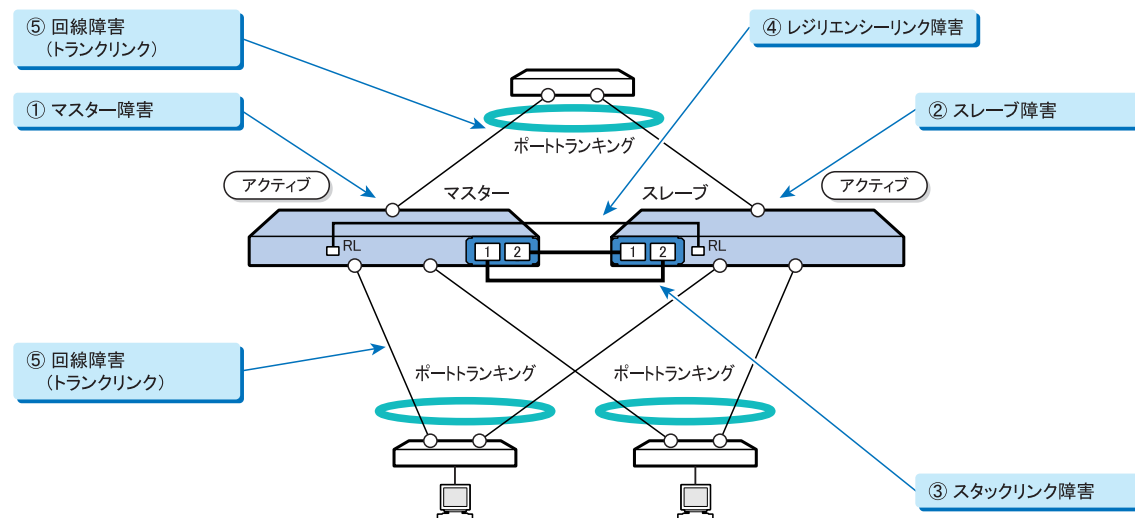
- スタックポートのリンク状態
- スレーブにおけるヘルスチェックメッセージの受信状態（レジリエンシーリンク経由）

これらの 2 つの状態の組み合わせによって、次に示す 4 とおりの判断が行われます。

		ヘルスチェック	
		成功	失敗（4 回連続受信できず）
スタックリンク	アップ	正常	レジリエンシーリンク障害 [a]
	ダウン	スタックリンク障害	マスター障害 [a]

a. AT-x6EM/XS2 使用時はレジリエンシーリンクの使用が任意のため、レジリエンシーリンクを使用しないケースがありますが、その場合はヘルスチェックメッセージの送受信を行わないため、「レジリエンシーリンク障害」と「マスター障害」（網掛け部分）は検知できません。

3.2.2　障害発生箇所と影響

実際のネットワークでは、VCS グループだけでなく、VCS グループに接続された回線の障害なども起こりえます。以下では、VCS 構成で起こりうる障害とそれらの影響についてまとめます。

障害発生箇所			アクション		通信停止時間（目安）[a]
			マスター	スレーブ	
1	マスター障害		システム停止	マスター昇格	約 0.5 秒～
2	スレーブ障害		変化なし	システム停止	数ミリ秒単位
3	スタックリンク障害	ケーブル (1 箇所)	変化なし	変化なし	数ミリ秒単位
		ケーブル (複数箇所) またはモジュール	変化なし	マスター接続性あり[b] 変化なし マスター接続性なし[b] 全ポート無効化[c]	数秒単位
4	レジリエンシーリンク障害[d]		変化なし	変化なし	影響なし
5	回線障害（トランクリンク）		変化なし	変化なし	数ミリ秒単位

a. 実際の通信停止時間はネットワークの構成や規模、コンフィグのサイズ、使用しているプロトコルなどによって変動します。ここに示した時間はあくまでも目安です。
通信停止時間の詳細は弊社ホームページをご覧ください。
http://www.allied-telesis.co.jp/

b. スタックリンクが 2 箇所以上ダウンすると VCS グループが分断されます。たとえば、ID=1, 2, 3, 4 の 4 台構成（ID=1 がマスター）でスタックリンクが 2 箇所ダウンし、ID=1, 2 と ID=3, 4 の 2 グループに分断された場合、ID=2 はマスター（ID=1）と通信できますが、ID=3, 4 はマスターと通信できません。表中では、この状態における ID=2 を「マスター接続性あり」、ID=3, 4 を「マスター接続性なし」と表現しています。

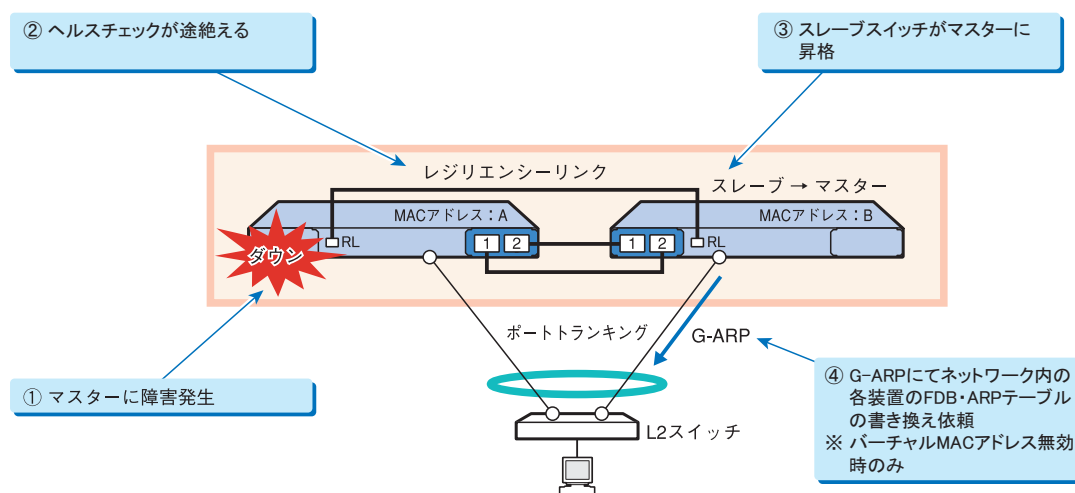
c. AT-x6EM/XS2 使用時はレジリエンシーリンクの使用が任意のため、レジリエンシーリンクを使用しないケースがありますが、その場合はスタックリンクを経由する以外にマスターの生存を確認する方法がないため、ケーブル（複数箇所）障害やモジュール（AT-x6EM/XS2）故障により、「マスター接続性なし」の状態になったスレーブの 1 台がマスターに昇格し、ネットワーク上に複数のマスターが存在する状態となります。ネットワーク構成にもよりますが、この状態では正常な通信ができなくなる可能性が高くなります。また、この状態からの自動復旧はできません。これを回避するには、AT-x6EM/XS2 使用時でもレジリエンシーリンクを使用してください。

d. AT-x6EM/XS2 使用時はレジリエンシーリンクの使用が任意のため、レジリエンシーリンクを使用しないケースがあります。その場合、「レジリエンシーリンク障害」は発生しません。

VCS ネットワークにおいて想定されるこれらの障害のうち、VCS グループ自体の障害は 1 ～ 4 の 4 種類です。さらに、これらのうちで実際に VCS グループとしてのアクションがとられるのは 1（マスター障害）と 3（スタックリンク障害）の 2 つになります。以下では、これらの障害時に VCS グループがとるアクションを説明します。

3.2.2.1　マスター切り替え（VCS ファストフェイルオーバー）

x610 シリーズは、マスター / スレーブ間でコンフィグ情報や L2/L3 テーブル情報を事前に共有することで、VCS マスター障害発生時のマスター切り替えをより高速に行う、VCS ファストフェイルオーバー（VCS-FF）に対応しています。

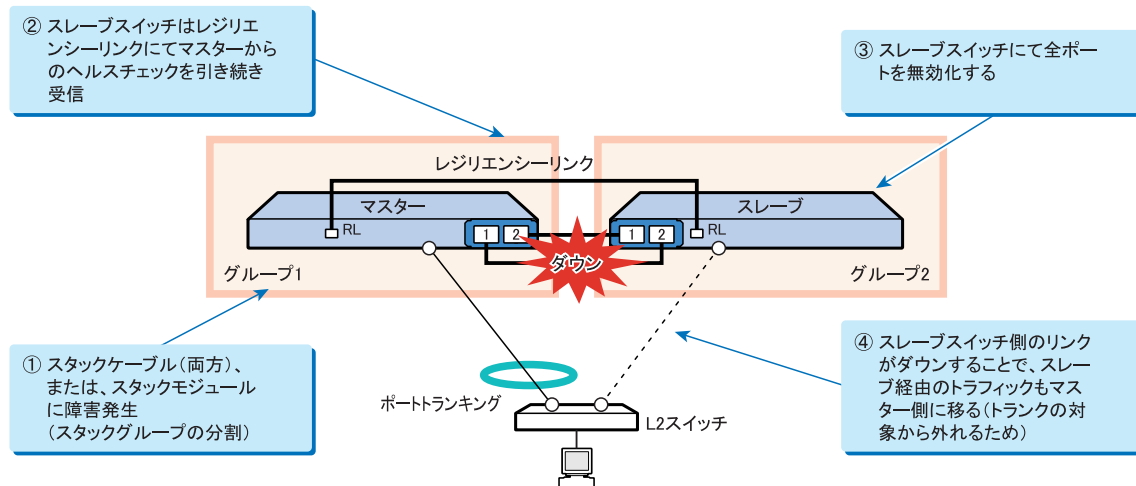
マスターに障害が発生し、マスターが完全に停止した場合は、次の流れでマスターの切り替えが行われます。

1. マスターに障害が発生する
   これによりマスターに隣接するスレーブはマスターとのスタックリンクがダウンしたことをただちに検出する。
2. ヘルスチェックが途絶える
   マスター停止により、スレーブはレジリエンシーリンク経由でマスターから送信されるヘルスチェックメッセージを受け取れなくなる（ヘルスチェックメッセージは 0.5 秒間隔でマスターからスレーブに送信される）。ヘルスチェックを 4 回連続して受信できなかった場合、ヘルスチェック失敗と判断し、スタックリンクのダウンとあわせてマスター障害と判断する。

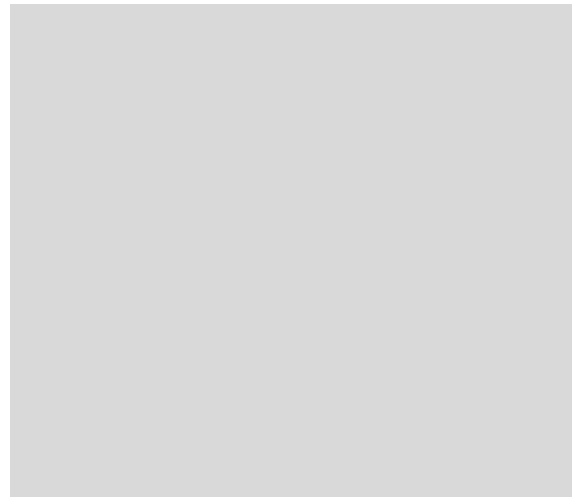
   ※ AT-x6EM/XS2 を使用しておりレジリエンシーリンクを使用していない場合、2 はスキップ。
3. 次点のスレーブがマスターに昇格する
4. VCS グループの MAC アドレス変更を通知する
   新マスターは、Gratuitous ARP パケットを送信して VCS グループの新しい MAC アドレスをネットワーク上の各機器に通知する。これにより、各機器の FDB や ARP テーブルが更新され、VCS グループ宛てのパケットが新マスターに届くようになる。
   （バーチャル MAC アドレス機能有効時は Gratuitous ARP パケットを送信しない。）
5. マスター切り替え完了

なお、VCS-FF を有効に機能させるために、次の点に注意してください。

- **VMAC（バーチャル MAC アドレス）の設定が必要**
  VMAC 無効時は、マスター切り替えが発生すると、Gratuitous ARP パケットを送信して、ARP/MAC アドレステーブルの更新を行うため、VMAC を有効にしている場合に比べ、マスター切り替えの時間が遅くなります。VMAC を有効にした場合、各テーブルの更新が発生せず、切り替え時間が早くなります。

3.2.2.2　スレーブの全スイッチポート無効化

スタックリンクに 2 箇所以上の障害が発生した場合、すなわち、2 本以上のスタックケーブルで障害が発生するか、いずれかのスタックモジュールに障害が発生した場合は、VCS グループが 2 つに分断されてしまいます。この場合、マスターが複数存在することになってしまうので、このような状況が発生したときは、次の流れでマスターと切り離されたスレーブのスイッチポートをすべて閉鎖し、すべてのトラフィックがマスターに向けられるようにします。

1. スタックリンクに障害が発生する
   これによりスレーブはマスターとのスタックリンクがダウンしたことをただちに検出する。
2. ヘルスチェックは引き続き受信できる
   スタックリンク障害の場合、マスター自体は正常に動作しているため、スレーブはレジリエンシーリンク経由でマスターから送信されるヘルスチェックメッセージを引き続き受信できる。このため、ヘルスチェック成功、スタックリンクダウンの組み合わせとなり、スタックリンク障害が発生したと認識する。
3. スレーブが全スイッチポートを無効化する
   スタックリンク障害を検出したスレーブは、すべてのスイッチポートを無効化する。これにより、スレーブのスイッチポートはすべてリンクダウンする。
   （このときスレーブは「全ポート無効化」以外のコンフィグがない状態となる）
4. VCS グループ宛てのトラフィックがすべてマスターに向けられるようになる
   VCS グループに接続されている他の機器は、スレーブとのリンクがダウンしたことを検出し、VCS グループ宛てのトラフィックをすべてマスターとのリンクに送信するようになる。

なお、AT-x6EM/XS2 使用時はレジリエンシーリンクの使用が任意のため、レジリエンシーリンクを使用しないケースがあります。その場合にケーブル（複数箇所）障害やモジュール（AT-x6EM/XS2）故障が発生して VCS グループが分断されると、マスターと切り離された側のスレーブの 1 台がマスターに昇格し、ネットワーク上に複数のマスターが存在する状態となります。ネットワーク構成にもよりますが、この状態では正常な通信ができなくなる可能性が高くなります。また、この状態からの自動復旧はできません。これを回避するには、AT-x6EM/XS2 使用時でもレジリエンシーリンクを使用してください。

第 2 部 VCS の設定と運用

VCS の設定 / 運用方法について、各機器に対する初期設定、各機器の接続、VCS グループの起動、VCS グループとしての設定から運用開始まで、順を追って説明します。また、運用中の注意事項やメンテナンス作業の手順についても解説します。

4　本バージョンにおける VCS の仕様

ファームウェアバージョン 5.4.1-2.7 における VCS の仕様は以下のとおりです。VCS の設定は、以下の各項目を念頭に置きながら進めてください。

- **VCS グループを構成するスタックメンバーは 4 台まで**
  すべての VCS グループが、マスター 1 台、スレーブ 1 〜 3 台の計 2 〜 4 台で構成されることになります。

- **VMAC（バーチャル MAC アドレス）の設定が必要**
  VCS-FF を有効に機能させるために、VMAC を設定してください。
  VMAC 無効時は、マスター切り替えが発生すると、Gratuitous ARP パケットを送信して、ARP/MAC アドレステーブルの更新を行うため、VMAC を有効にしている場合に比べ、マスター切り替えの時間が遅くなります。VMAC を有効にした場合、各テーブルの更新が発生せず、切替時間が早くなります。

- **同一 VCS グループにおいて、x610 シリーズの各機種を自由に組み合わせ可能**
  次の機種を自由に組み合わせて VCS グループを構築できます。
  - AT-x610-24Ts/X
  - AT-x610-48Ts/X
  - AT-x610-24Ts/X-POE+
  - AT-x610-48Ts/X-POE+

- **ファームウェアの同期が可能**
  VCS グループのマスター・スレーブ間のファームウェアの自動同期が可能です。(ただし、メジャーバージョンの同期は未サポート)

- **フィーチャーライセンスはあらかじめ同期しておく必要あり**
  VCS グループを起動する前に、フィーチャーライセンスの対象機能を使用する場合は、すべてのメンバーでライセンスを有効化しておいてください。
  なお、フィーチャーライセンスが適用された機器で VCS 構成を利用する場合は、各 VCS メンバーに同一の「License issue date」を持つフィーチャーライセンスがインストールされている必要があります。
  各 VCS メンバー間でフィーチャーライセンスの「License issue date」が異なる場合には、ライセンスパスワードを更新する必要がありますので、弊社窓口までご連絡ください。フィーチャーライセンスの「License issue date」は、show license コマンドでご確認いただけます。

- **設定変更時はこまめなコンフィグ保存が必要**
  コマンド入力による設定変更はただちに VCS グループの動作に反映されますが、未保存のままマスターが切り替わると、前回保存したときのコンフィグに戻ってしまいます。これを避けるため、設定変更後はただちにコンフィグを保存するようにしてください。

- **大きなファイルをインストールする場合はすべてのメンバーの空き領域をあらかじめ確認しておく必要あり**
  マスターに新たにファイルが作成された場合、VCS グループのメンバーにファイルがコピーされますが、スレーブメンバーのフラッシュメモリーに充分な空きがない場合は、ファイルがコピーされません。この際、ファームウェアのイメージファイルや Java アプレットファイルが未保存のままマスターが切り替わると、ファームウェアのアップデートや Web GUI の表示が行われません。これを避けるため、大容量のファイルをインストールする場合は、各メンバーの空き領域を確認し、空き領域が不足している場合は不要なファイルを削除するなどして、充分な空き領域を確保するようにしてください。

- **AT-StackXG 使用時はレジリエンシーリンクが必須、AT-x6EM/XS2 使用時は任意**
  レジリエンシーリンクの使用は、スタックモジュール AT-StackXG 使用時は必須、AT-x6EM/XS2 使用時は任意となります。
  ただし、レジリエンシーリンクを使用しない場合にスタック接続用ケーブル（複数箇所）の障害やモジュール（AT-x6EM/XS2）の故障が発生して VCS グループが分断されると、マスターと切り離された側のスレーブの 1 台がマスターに昇格し、ネットワーク上に複数のマスターが存在する状態となります。ネットワーク構成にもよりますが、この状態では正常な通信ができなくなる可能性が高くなり、また、この状態からの自動復旧もできません。これを回避するには、AT-x6EM/XS2 使用時でもレジリエンシーリンクを使用してください。

- **各メンバーにおいてスイッチポートをレジリエンシーリンクに設定する必要あり**
  レジリエンシーリンクを使用する場合、各メンバーにおいてスイッチポート 2 ポートをレジリエンシーリンクに設定し、各メンバーをリング状に接続してください。ただし 2 台のメンバーで VCS グループを構成するときは、各メンバー 1 ポートずつをレジリエンシーリンクに設定して、1 本のケーブルで接続してもかまいません。
  レジリエンシーリンクは初期状態で無効ですが、AT-StackXG を使用する場合、レジリエンシーリンクを使わない構成はサポート対象外となりますので、必ず有効化して使用するようご注意ください。AT-x6EM/XS2 を使用する場合は、レジリエンシーリンクの使用は任意です。
  なお、レジリエンシーリンクとして設定したスイッチポートを通常のスイッチポートとして使用することはできません。

- **スタックモジュールのホットスワップは不可**
  スタックモジュール AT-StackXG、AT-x6EM/XS2 をホットスワップすることはできません。スタックモジュールを交換するときは、該当メンバーの電源を切った状態で行う必要があります。（AT-x6EM/XS2 は、ポート拡張モジュールとして使用しているときであればホットスワップ可能です）

- **VLAN 設定数は 2000 個まで**
  VCS 構成時、VCS グループに設定する VLAN の数は 2000 個以内にしてください。

- **フォワーディングデータベースのサポートエントリー数は 4000 個まで**
  VCS 構成時、フォワーディングデータベース（FDB）のエントリー数は 4000 個までをサポート対象とします。

- **IPv4 ホストエントリー登録数は最大 2500 個まで**
  デフォルト設定時においては、IPv4 ホスト登録数（ARP エントリー数）は最大で 2500 個までをサポートとします。

- **DHCP サーバー機能有効時にマスター切り替えが発生するとリース中の IP アドレスのリースタイムが更新される**
  DHCP サーバー機能を有効にし、IP アドレスをリースしている状態で、マスター切り替えが発生させると、DHCP サーバー機能も再起動され、リース中の IP アドレスのリースタイムが更新されます。

- **QoS において送信キュー 7 は使用不可（VCS の制御パケットが使うため）**
  VCS 構成時は、VCS の制御パケットが送信キュー 7 を使うため、その他のパケットを送信キュー 7 に割り当てないでください。
  具体的には、mls qos map cos-queue コマンドで送信キュー 7 を使用しないよう設定してください。cos-queue マップの初期設定では、CoS 値「7」が送信キュー「7」にマップされているので、VCS 構成時は送信キュー「7」を使わないよう、mls qos map cos-queue コマンドでマッピングを変更してください。

- **以下の機能は併用不可**
  VCS 構成時は以下の機能を使用できません。

  - MSTP
  - DHCP クライアント
  - プロキシー ARP（ip proxy-arp コマンド）
  - ローカルプロキシー ARP（ip local-proxy-arp コマンド）
  - 攻撃検出
  - VRF-Lite

- **VCS と Web 認証またはダイナミック VLAN の併用時、バーチャル MAC アドレスが必須**
  VCS 構成で Web 認証やダイナミック VLAN を使うときは、必ずバーチャル MAC アドレス機能を有効化してください。バーチャル MAC アドレス機能の設定は、stack virtual-mac コマンド（p.87）と stack virtual-chassis-id コマンド（p.86）で行います。

- **VCS と認証の併用時、トランクグループが認証ポートとして動作している場合の注意事項**
  VCS と認証の併用時、トランクグループが認証ポートとして動作している場合、スレーブが VCS グループに参加すると、全 Supplicant の認証は解除されます。
  VCS のマスター切り替えが発生しても、Supplicant の認証情報は保持されますが、スレーブが VCS グループに参加すると、認証は解除されます。

- **ルーティング対象マルチキャストグループアドレスは 300 個まで**
  VCS 構成時、ルーティング対象となるマルチキャストグループアドレスは 300 個以内で運用してください。

- **トリガー使用時の注意事項**
  VCS 構成でトリガーを使用する場合は、次の点にご注意ください。

  - マスター切り替え時、新マスターではスタックマスターフェイルトリガー、スタックメンバートリガー（leave）の両方が起動されます。
  - スタックリンク障害によってスレーブが全ポートをリンクダウンしたとき（VCS グループが分断されたとき）、マスターではスタックメンバートリガー（leave）が起動されます。また、スレーブではスタックマスターフェイルトリガーとスタックメンバートリガー（leave）の両方が起動されます（このときスレーブは「全ポート無効化」以外のコンフィグがない状態になります）。
  - スタックリンクトリガーは、2 つあるスタックポートのうち、どちらか一方のリンクステータスが変化すれば起動されます。

- **その他の注意事項**
  以下の制限事項は VCS 構成時に限定されるものではありませんが、とりわけ VCS 構成において大きな意味を持ちますので、あらためてここに記載します。

  - 複数のスイッチチップ（インスタンス）にまたがるトランクグループ（スタティック・LACP とも）では、QoS のメータリングが動作しません。複数インスタンスにまたがるトランクグループに対しては、メータリング（ポリサー）設定（police single-rate コマンド、police twin-rate コマンド）を含むポリシーマップを適用しないでください（適用してもメータリングが動作しません）。
    VCS 構成で一般的に使用されるマスター・スレーブにまたがったポートトランキングの構成はこのケースにあたりますのでご注意ください。

5　初期設定から運用までの流れ

VCS の初期設定から運用までの流れは次のようになります。

1. 必要な機材の準備
スタックメンバーとなるスイッチ、スタックモジュール、スタックケーブル、レジリエンシーリンク用のイーサネットケーブルなどを準備します。

→「6 必要な機材の準備」（p.20）をご覧ください。

2. スタックメンバーの初期設定
VCS の物理的な接続をする前に、各メンバーの設定状態を確認し、必要な初期設定を行っておきます。

→「7 スタックメンバーの初期設定」（p.21）をご覧ください。

3. スタックメンバーの接続
各メンバーの初期設定が終わったら、メンバー同士を接続して VCS の物理的構成を完成させます。

→「8 スタックメンバーの接続」（p.23）をご覧ください。

4. VCS グループの起動
接続が完了したら、各メンバーの電源を入れて VCS グループを起動します。スタックモジュール上の LED を見ることで、VCS グループが正常に起動したか、どのスイッチがマスターか、などがわかります。また、CLI コマンドを使うことにより、ID がどのように割り振られているかなども知ることができます。

→「9 VCS グループの起動」（p.24）をご覧ください。

5. VCS グループの初期設定
VCS グループが正しく起動したことを確認したら、その後の設定や運用をしやすくするため、ID やプライオリティーの調整など、いくつかの初期設定を行います。

→「10 VCS グループの初期設定」（p.26）をご覧ください。

6. VCS グループの運用設定と運用開始
VCS グループの初期設定が完了したら、その後は VCS グループを 1 台のスイッチと見なして、運用ネットワークのための設定を行い、運用を開始します。

→「11 VCS グループの運用設定と運用開始」（p.28）をご覧ください。

7. VCS グループの運用状態確認
VCS グループの運用を開始したら、LED や CLI で運用状態を定期的に確認します。

→「12 VCS グループの運用状態確認」（p.30）をご覧ください。

8. VCS グループ運用中のメンテナンス作業
VCS グループ運用中に構成を変更する場合や障害が発生した場合は、メンテナンス作業が必要です。

→「13 VCS グループ運用中のメンテナンス作業」（p.38）をご覧ください。

6　必要な機材の準備

VCS グループを構築するのに必要な機材を手元に準備してください。

- **スタックメンバーになるスイッチ × 2 〜 4**
  次の機種を自由に組み合わせて VCS グループを構築できます。

  - AT-x610-24Ts/X
  - AT-x610-48Ts/X
  - AT-x610-24Ts/X-POE+
  - AT-x610-48Ts/X-POE+

- **スタックモジュール、スタックケーブル、レジリエンシーリンク用イーサネットケーブル**

  以降の説明では、AT-StackXG と AT-x6EM/XS2 を「スタックモジュール」、スタックモジュール同士を接続する AT-StackXG/0.5、AT-StackXG/1.0、SFP+ モジュールと対応ケーブル、SFP+ ダイレクトアタッチケーブルを「スタックケーブル」、レジリエンシーリンクを接続するための UTP ケーブル、SFP モジュールと対応ケーブルを「レジリエンシーリンク用イーサネットケーブル」と総称します。

  [スタックモジュールとして AT-StackXG を使う場合]

  - スタックモジュール AT-StackXG × 2 〜 4

  - スタックケーブル AT-StackXG/0.5、AT-StackXG/1.0 × 2 〜 4

    ※長さの異なるケーブルを混在させてもかまいません。

  - レジリエンシーリンクを接続するための UTP ケーブル × 2 〜 4

    ※ 2 台のメンバーで VCS グループを構成するときは UTP ケーブル× 1 でもかまいません。

  [スタックモジュールとして AT-x6EM/XS2 を使う場合]

  - スタックモジュール AT-x6EM/XS2 × 2 〜 4

  - SFP+ モジュール × 4 〜 8 と対応ケーブル × 2 〜 4
    または
    SFP+ ダイレクトアタッチケーブル× 2 〜 4

  - レジリエンシーリンクを接続するための UTP ケーブル × 2 〜 4、
    または
    SFP モジュール × 4 〜 8 と対応ケーブル × 2 〜 4

    ※ 2 台のメンバーで VCS グループを構成する場合は UTP ケーブル × 1、または、SFP モジュール× 2 と対応ケーブル × 1 でもかまいません。

    ※ AT-x6EM/XS2 使用時はレジリエンシーリンクの使用は任意です。レジリエンシーリンクを使用しない場合、レジリエンシーリンク用のケーブルは不要です。

7　スタックメンバーの初期設定

スタックメンバーとなるスイッチを用意したら、最初に各スイッチを単体で起動し、以下の作業を行ってください。

- ファームウェアバージョンの確認と統一
- スタートアップコンフィグの確認とバックアップ
- スタートアップコンフィグの消去
- フィーチャーライセンスの確認と統一

以下、具体的な手順を説明します。

1. スタックモジュールやスタックケーブルを装着しない状態でスイッチを単体起動したら、コンソールからログインしてください。
2. enable コマンドを実行して、特権 EXEC モードに移行します。

```
awplus> enable
awplus#
```

3. show boot コマンドを実行して、通常用と緊急用のファームウェアイメージを確認します。すべてのスイッチで「Current boot image」と「Backup boot image」の設定が同じになっていることを確認してください。違いがある場合は、必要に応じてイメージファイルをダウンロードし、boot system コマンドを実行して、これらの設定をあわせてください。

```
awplus# show boot
Boot configuration
--------------------------------------------------------------------------------
Current software   : r7-5.4.1-2.7.rel
Current boot image : flash:/r7-5.4.1-2.7.rel
Backup  boot image : Not set
Default boot config: flash:/default.cfg
Current boot config: flash:/default.cfg (file exists)
Backup boot config : Not set
Autoboot status    : disabled
```

4. 同じ show boot コマンドの出力にある「Current boot config」欄を確認します。「(file exists)」と表示されている場合は、スタートアップコンフィグが存在していることを示していますので、その内容をファイルにバックアップしておいてください。これには copy コマンドを使って次のようにします。ここでは、例として「StandaloneConfig.cfg」というファイルにバックアップしています。

```
awplus# copy startup-config StandaloneConfig.cfg
Copying..
Successful operation
```

5. スタートアップコンフィグをバックアップしたら、erase startup-config コマンドでスタートアップコンフィグを削除します。show boot コマンドで再度確認すると、「Current boot config」欄の末尾に「(file not found)」と表示されていればスタートアップコンフィグは削除されています。

```
awplus# erase startup-config
Deleting..
Successful operation
awplus# show boot
Boot configuration
--------------------------------------------------------------------------------
Current software   : r7-5.4.1-2.7.rel
Current boot image : flash:/r7-5.4.1-2.7.rel
Backup  boot image : Not set
Default boot config: flash:/default.cfg
Current boot config: flash:/default.cfg (file not found)
Backup boot config : Not set
Autoboot status    : disabled
```

6. 最後に、フィーチャーライセンスの必要な機能を利用する場合は、show license コマンドを実行して有効化されているライセンスを確認します。すべてのメンバーで同じライセンスが有効化されていることを確認してください。

   ※フィーチャーライセンスが適用された機器で VCS 構成を利用する場合は、各 VCS メンバーに同一の「License issue date」を持つフィーチャーライセンスがインストールされている必要があります。各 VCS メンバー間でフィーチャーライセンスの「License issue date」が異なる場合には、ライセンスパスワードを更新する必要がありますので、弊社窓口までご連絡ください。フィーチャーライセンスの「License issue date」は、show license コマンドでご確認いただけます。

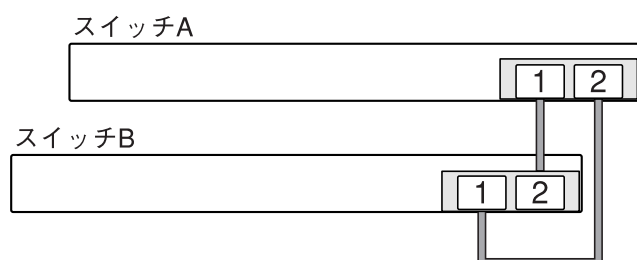
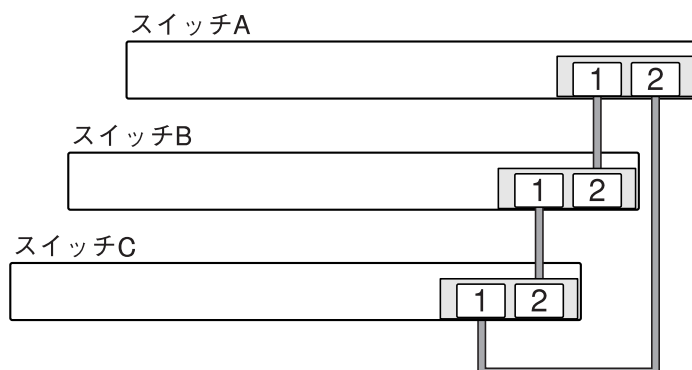
7. 以上でスタックメンバーの初期設定は完了です。各スイッチの電源を切ってください。

8　スタックメンバーの接続

スタックメンバーの初期設定が終わったら、各スイッチを実際に接続します。
モジュールやケーブルの具体的な装着方法や注意事項については、取扱説明書をご覧ください。

1. 各スイッチの電源が入っていないことを確認してください。
2. 各スイッチにスタックモジュールを取り付けます。
3. 各スイッチをスタックケーブルでリング状に接続し、スタックリンクを形成します。

   スイッチ間を接続するときは、必ず番号の異なるスタックポート同士を接続するようにしてください。

   たとえばスイッチ A、B の 2 台構成の場合は、スイッチ A のスタックポート 1 をスイッチ B のスタックポート 2 に、スイッチ B のスタックポート 1 をスイッチ A のスタックポート 2 に接続します。

   3 台以上の構成の場合も同様で、たとえばスイッチ A、B、C の 3 台構成の場合は、スイッチ A のスタックポート 1 をスイッチ B のスタックポート 2 に、スイッチ B のスタックポート 1 をスイッチ C のスタックポート 2 に、スイッチ C のスタックポート 1 をスイッチ A のスタックポート 2 に接続します。

   ※スタックリンクに冗長性を持たせ、耐障害性を高めるため、通常はスタックケーブルをリング状に接続することをおすすめします。これ以降の説明はすべて、リング状に接続していることを前提としています。

   ※ AT-x6EM/XS2 を使用する場合、スタック接続に通常のイーサネットケーブルを使いますが、スタックポート間に他の装置をはさまず、スタックポート同士を直接接続してください。

4. 以上でスタックメンバーの接続は完了です。

9　VCS グループの起動

スタックメンバーの接続が終わったら、いよいよ VCS グループを起動します。これは以下の手順で行います。

1. 各スイッチに同時に電源を入れます。
2. 各メンバーは、起動後にメッセージを交換してマスターを選出し、必要に応じて ID の再割り当てを行います。これらが済むと、VCS グループの起動は完了です。これは、各スイッチの本体前面にあるスタック LED とステータス LED を見ることで確認できます

LED		色	状態	表示内容
スタック LED	MSTR	緑	点灯	マスターとして動作しています（ステータス LED の MASTER と同じ）
		–	消灯	スレーブとして動作しています。 または、スタックメンバーとして動作していません
	1 L/A 2 L/A	緑	点灯	リンクが確立しています
			点滅	パケットを送受信しています
		–	消灯	リンクが確立していません
	PRES	緑	点灯	スタックモジュールが装着されています
		–	消灯	スタックモジュールが装着されていません
ステータス LED	MASTER	緑	点灯	マスターとして動作しています（スタック LED の MSTR と同じ）
			点滅	CLI コマンドによってスタックメンバーの ID 番号が点滅回数で表示されます。 show stack indicator コマンドでスタックメンバー ID を指定すると、該当スイッチにおいて ID 番号と同じ数だけ MASTER LED が点滅します（ID の指定を省略した場合、または all を指定した場合は、VCS グループ内の全スイッチで点滅）。 たとえば、コマンドでスタックメンバー ID「2」を指定すると（show stack indicator 2 を実行）、ID=2 を割り当てられているスイッチの MASTER LED が 2 回点滅を繰り返します（「2 回の速い点滅後に約 1 秒間の消灯」を繰り返します）
		–	消灯	スレーブとして動作しています。 または、スタックメンバーとして動作していません

- スタック LED の MSTR LED、ステータス LED の MASTER LED が緑に点灯しているスイッチはマスター、消灯しているスイッチがスレーブです。MSTR/MASTER LED を見て、マスターが 1 台、スレーブが 1 ～ 3 台存在していることを確認してください。また、どのスイッチがマスターであるかも確認してください。

- ステータス LED の MASTER LED では、CLI コマンドによって各スイッチのスタックメンバー ID を確認できます。すべてのスイッチで ID の重複がないことを確認してください。

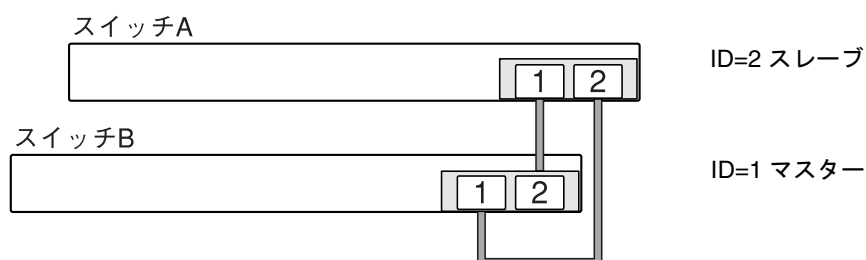
- スタック LED の 1 L/A LED と 2 L/A LED は、それぞれスタックポート 1、2 のリンクステータスを表しています。すべてのスイッチで両方の LED が緑に点灯していることを確認してください。

3. LED 表示に問題がなければ VCS グループの起動は完了です。

10　VCS グループの初期設定

VCS グループが起動したら、その後の設定や運用がしやすいように、スタックメンバー ID やプライオリティーを調整します。また、運用ネットワークと VCS 管理用 VLAN/ サブネットアドレスが重複しないことを確認し、必要なら管理用 VLAN/ サブネットアドレスを変更します。

たとえば 2 台のスイッチで VCS グループを構成している場合、2 台のスイッチを配置順に ID=1、ID=2 としておき、ID=1 をマスターにするのがもっとも直感的で、ケーブルの接続時やポートの設定時にもわかりやすく便利です。

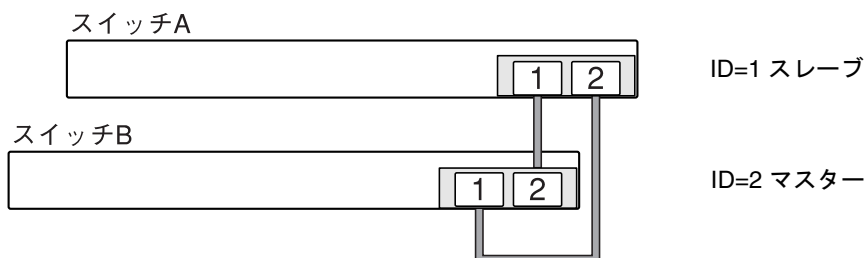
ここでは、例として VCS グループ起動直後の ID 割り当てが次のようになったと仮定して、これを前記のようなわかりやすい構成に変更する手順を示します。

1. いずれかのスイッチにコンソールを接続してログインします。どちらのスイッチにコンソールを接続しても、表示されるのはマスター（VCS グループ）のコンソール画面となります。

2. enable コマンドを実行して、特権 EXEC モードに移行します。

```
awplus> enable
awplus#
```

3. スタックメンバー ID を変更するため、次のコマンドを実行します。これによりスイッチ A が ID=1 となり、スイッチ B が ID=2 になります。stack renumber cascade コマンド（p.84）を実行すると、新しい ID を有効にするため、各スイッチが自動的に再起動します。

```
awplus(config)# stack 2 renumber cascade
```

4. スタック LED で VCS グループの再起動が完了したことを確認します。手順 3 の操作により、VCS グループの ID 割り当てと役割分担は次のようになるはずです。

   次にスイッチ A をマスターにするため、プライオリティーの変更を行います。

5. hostname コマンド（p.92）で VCS グループとしてのホスト名を設定し、VCS グループを識別しやすくします。

```
awplus# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
awplus(config)# hostname vcg
```

6. スイッチ A をマスターにするため、スイッチ A のプライオリティーを初期値の 128 より小さく設定します。ここでは例として 64 にします。これには、グローバルコンフィグモードの stack

priority コマンド（p.82）を使います。このコマンドでは対象メンバーを ID で指定するため、ここではスイッチ A の ID である 1 を指定しています。

```
vcg(config)# stack 1 priority 64
```

7. VCS 管理用 VLAN とサブネットアドレスの確認をし、必要に応じて変更します。運用ネットワークの設計資料を参照して、以下の 2 点を確認してください。

- 運用ネットワーク上で 192.168.255.0/28（192.168.255.0 ～ 192.168.255.15）の IP アドレスを使用していないかどうか？

  これらのアドレスを VCS グループに直接設定しなくても、VCS グループから到達できる場所にこれらのアドレスを使うネットワークがある場合は、次に述べる手順にしたがって管理用サブネットのアドレスを変更してください。

  もし、運用ネットワーク上で該当アドレスを使用している場合は、グローバルコンフィグモードの stack management subnet コマンド（p.80）で VCS 管理用サブネットの IP アドレスを変更し、運用ネットワークと重複しないようなアドレスを指定してください。

  ```
  vcg(config)# stack management subnet 172.31.255.64
  ```

  なお、管理用サブネットのサブネットマスクは /28（ホスト部 4 ビット）固定です。

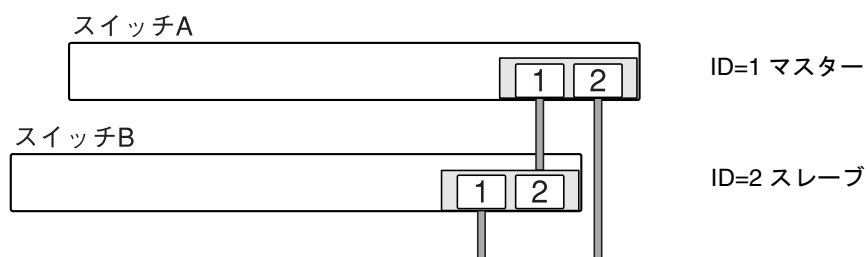
- VCS グループ自体が、運用ネットワーク側で VLAN ID 4094 を使用していないかどうか？

  もし、VCS グループ上で VLAN ID 4094 を使用する場合は、グローバルコンフィグモードの stack management vlan コマンド（p.81）で VCS 管理用 VLAN を変更し、運用ネットワークと重複しないような VLAN ID を指定してください。

  ```
  vcg(config)# stack management vlan 4000
  ```

8. ここまでに行った VCS グループに対する初期設定内容を show running-config コマンドで確認した上でスタートアップコンフィグに保存し、reload コマンドか reboot コマンド（p.93）で VCS グループを再起動します。

```
vcg(config)# end
vcg# show running-config
...（表示されるコンフィグに問題がないことを確認）...
vcg# copy running-config startup-config
Building configuration...
[OK]
VCS synchronizing file across the stack, please wait..
File synchronization with stack member-2 successfully completed
[DONE]
vcg# reload
Are you sure you want to reboot the whole stack? (y/n): y
```

9. スタック LED で VCS グループの再起動が完了したことを確認します。ここまでの操作により、VCS グループの ID 割り当てと役割分担は次のようになったはずです。

これで VCS グループとしての初期設定は完了です。

11　VCS グループの運用設定と運用開始

スタックメンバーの初期設定が完了したら、運用ネットワークのための設定に入ります。VCS グループを仮想的な 1 台のスイッチと見なして、通常どおりネットワークの設定を行ってください。設定が完了したら最後にレジリエンシーリンクを有効化し、設定を保存してください。

1. いずれかのスイッチにコンソールを接続してログインします。どちらのスイッチにコンソールを接続しても、表示されるのはマスター（VCS グループ）のコンソール画面となります。

   ログインしたら、単独のスイッチを設定するときと同じようにネットワーク構成に応じたインターフェースやプロトコルの設定を行ってください。

   設定コマンドでスイッチポート番号を指定するときは、「portX.Y.Z」の形式で指定します。

   - X はスタックメンバー ID（1 〜 8）です。
   - Y は拡張モジュールベイの番号です。本製品ではつねに「0」（本体）を指定します。
   - Z は本体のポート番号です。

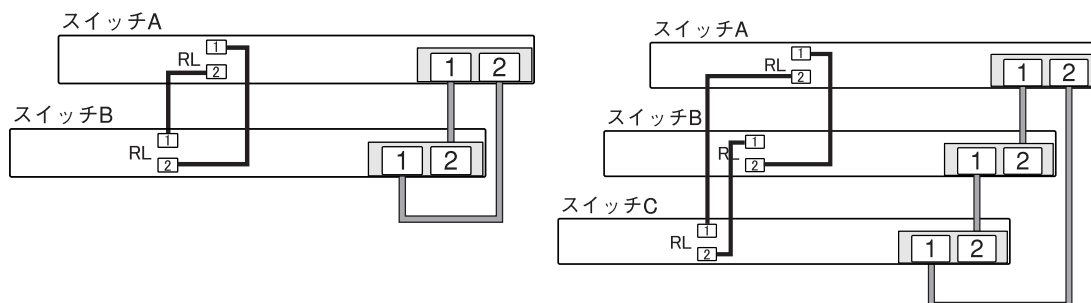
2. ネットワークの設定が終わったら、レジリエンシーリンクを接続します。AT-StackXG を使用する場合、レジリエンシーリンクを使用しない構成はサポート対象外ですので、運用に入る前に必ずこの設定を行ってください。なお、AT-x6EM/XS2 を使用する場合、レジリエンシーリンクの使用は任意ですが、使用するときは下記の手順にしたがって設定・接続してください。レジリエンシーリンクを使用しない場合、本手順は不要です。

   - レジリエンシーリンク用の内部 VLAN を指定します。未作成の VLAN（vlan コマンドで定義していない VLAN）を 1 つ選び、stack resiliencylink コマンド（p.85）で VLAN インターフェース名の形式で指定してください。ここでは例として、VLAN ID = 4001 をレジリエンシーリンク用に使うものとします。

```
vcg> enable
vcg# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
vcg(config)# stack resiliencylink vlan4001
```

   - レジリエンシーリンク用のスイッチポートを各メンバーに 2 つずつ指定します。レジリエンシーリンク用に使うスイッチポートを指定してインターフェースモードに入り、switchport resiliencylink コマンド（p.88）を実行してください。ここでは各メンバーのポート 1 と 2 をレジリエンシーリンク用に使うものとします。ID=1、2 の 2 台構成の場合は、次のようなコマンドになります。3 台以上の場合も同様に設定してください。

```
vcg(config)# interface port1.0.1-1.0.2,port2.0.1-2.0.2
vcg(config-if)# switchport resiliencylink
```

   - レジリエンシーリンク用に設定した各メンバーのスイッチポート同士をイーサネットケーブルで接続します。接続順序は任意ですが、スタックリンクと同じ構成にするのがわかりやすいでしょう。左は 2 台構成、右は 3 台構成の例です。4 台構成の場合も同様です。

※レジリエンシーリンクに冗長性を持たせ、耐障害性を高めるため、通常は各メンバー 2 ポートずつをレジリエンシーリンク用に設定し、イーサネットケーブルをリング状に接続することをおすすめします。ただし、メンバー 2 台で VCS グループを構成するときは、各メンバー 1 ポートずつをレジリエンシーリンク用に設定して、1 本のケーブルで接続してもかまいません。なお、これ以降の説明はすべて、リング状に接続していることを前提としています。

3. 設定内容を確認し、スタートアップコンフィグに保存します。

```
vcg(config)# end
vcg# show running-config
...（表示されるコンフィグに問題がないことを確認）...
vcg# copy running-config startup-config
Building configuration...
[OK]
VCS synchronizing file across the stack, please wait..
File synchronization with stack member-2 successfully completed
[DONE]
vcg#
```

4. これで運用前の設定は完了です。各スイッチのポートを実ネットワークに接続し、運用を開始してください。VCS グループとしての動作状況は、スタンドアローン時にも使用する各種コマンドで確認できるほか、SNMP やログ、LED などでも確認可能です。

12 VCS グループの運用状態確認

VCS グループの運用状態は、スイッチ本体前面のスタック LED やポート LED、CLI コマンドの出力などを見ることで確認できます。

12.1 前提事項

以下の説明は次の前提に基づいています。異なる構成の場合は適宜読み替えてください。

- メンバー 4 台で VCS グループを構成する。メンバー ID は 1、2、3、4 とする。
- 各メンバーのプライオリティーは、ID=1 を最優先の 32 とし、ID=2 を 2 番手の 64、ID=3 を 3 番手の 96、ID=4 を 4 番手の 128 に設定する。これにより、初期状態では ID=1 がマスターになる。
- スタックリンクは、ID=1 のスタックポート 1 を ID=2 のスタックポート 2 に接続、ID=2 のスタックポート 1 を ID=3 のスタックポート 2 に接続、ID=3 のスタックポート 1 を ID=4 のスタックポート 2 に接続、ID=4 のスタックポート 1 に ID=1 のスタックポート 2 を接続したリング構成とする。
- レジリエンシーリンク（RL）の接続には、各メンバーの本体スイッチポート 1 と 2 を使う。接続順序はスタックリンクと同じで、ID=1 のスイッチポート 1 を ID=2 のスイッチポート 2 に接続、ID=2 のスイッチポート 1 を ID=3 のスイッチポート 2 に接続、ID=3 のスイッチポート 1 を ID=4 のスイッチポート 2 に接続、ID=4 のスイッチポート 1 に ID=1 のスイッチポート 2 を接続したリング構成とする。
- 表中の「Pri」はプライオリティー、「RL 1」、「RL 2」は「レジリエンシーリンク用スイッチポート 1」、「レジリエンシーリンク用スイッチポート 2」を示す。また、「緑」は「緑点灯」、「×」は「消灯」を示す。
- AT-x6EM/XS2 を使用しており、レジリエンシーリンクを使用していない場合、ポート LED「RL1」、「RL2」の表示は意味を持たない。

12.2 基本的な考え方

12.2.1 マスターの確認

どのメンバーの MASTER / MSTR LED が点灯しているかを確認します。4 台構成なら、1 台が緑点灯、残り 3 台は消灯しているのが正常です。知らないうちにマスターのメンバーが変わっていたら、何らかの障害によりマスター切り替えが起きたと推測できます。また、マスターが 2 つ以上存在している場合は、スタックリンク障害の可能性があります。1 L/A, 2 L/A LED でスタックリンクが分断されていないか確認するとよいでしょう。

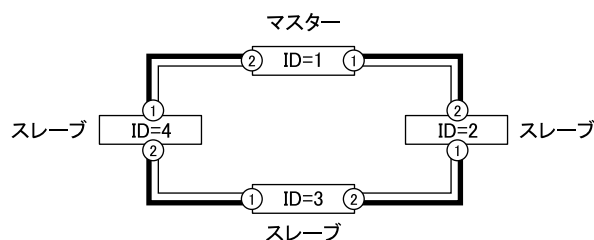
12.2.2 スタックリンク

1 L/A, 2 L/A LED で各メンバー間のスタックリンクが正常かどうか確認します。4 台構成なら、各メンバー 2 ポートずつ、合計 8 ポートの LED がすべて緑点灯しているのが正常です。1 つでも消灯していたら、その部分のリンクに障害が発生しています。物理的に接続されているのに LED が消灯している場合はケーブルかモジュールの障害が考えられます。PRES LED も消灯しているならモジュールの可能性が高いでしょう。PRES LED が点灯しているならケーブルかモジュールのポートでしょう。スタックリンク障害時は、まずはケーブルを交換してみて、それでもだめなら関連するメンバーを停止してモジュールを交換してみるのがよいでしょう。

12.2.3 レジリエンシーリンク

レジリエンシーリンク用に設定したスイッチポートの L/A LED でレジリエンシーリンクが正常かどうか確認します。4 台構成なら、各メンバー 2 ポートずつ、合計 8 ポートの LED がすべて緑点灯しているのが正常です。1 つでも消灯していたら、その部分のリンクに障害が発生しています。物理的に接続されているのに LED が消灯している場合はケーブルかスイッチポートの障害が考えられます。まずはケーブルを交換してみて、それでもだめなら CLI でレジリエンシーリンクのポートを変更するのがよいでしょう。

12.3 初期状態

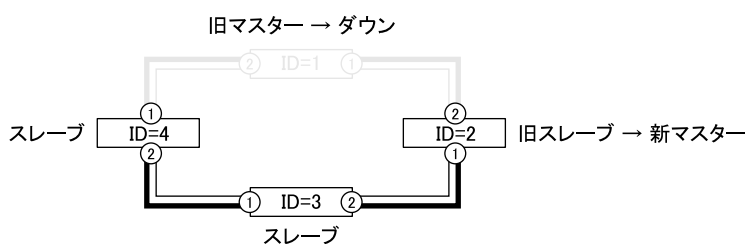
初期状態では、ID=1 がマスターとなり、残りのメンバーがスレーブとなります。

このとき、LED 表示は次のようになります。

メンバー			スタック LED				ポート LED[a]			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	マスター	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
2	64	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
3	96	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
4	128	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑

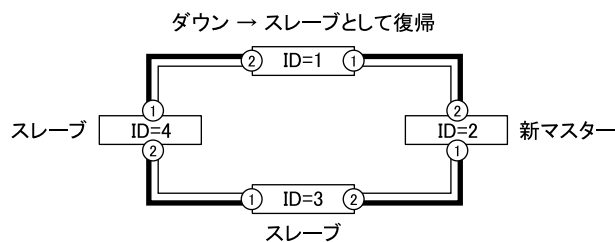
a. AT-x6EM/XS2 を使用しており、レジリエンシーリンクを使用していない場合、ポート LED の表示は VCS グループの運用状態を確認する上では意味を持ちません（以下同じです）。

12.4 マスター障害

マスターが何らかの原因でダウンすると、次点のプライオリティーを持つスレーブメンバーが新マスターに昇格します。

たとえば、初期状態でマスターとして動作していた ID=1 がダウンすると、2 番目にプライオリティーの高い ID=2 が新マスターに昇格します。

このとき、LED 表示は次のようになります。

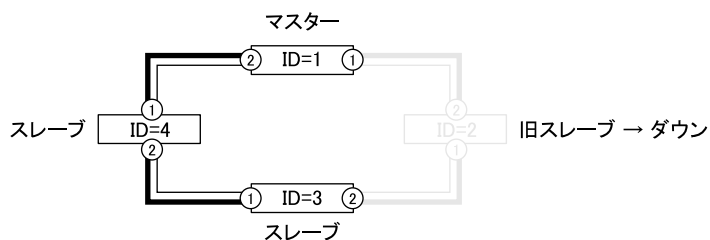
メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	ダウン	×	×	×	×	×	×	×	×
2	64	マスター	緑	緑	×	緑	緑	緑	×	×
3	96	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
4	128	スレーブ	×	×	緑	緑	×	×	緑	緑

ID=1 がダウン後に再起動してきた場合は、マスターではなくスレーブとして VCS グループに復帰します。

このとき、LED 表示は次のようになります。

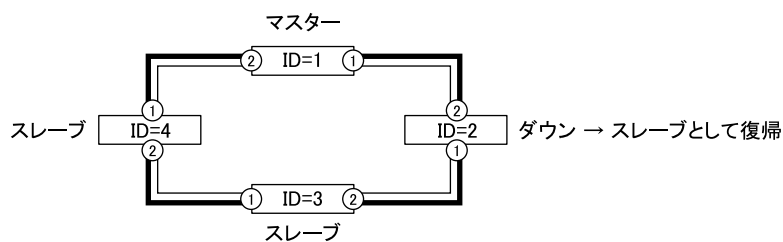
メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
2	64	マスター	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
3	96	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
4	128	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑

12.5　スレーブ障害

スレーブ 1 台がダウンした場合は、ダウンしたスレーブ上のポートが使えなくなりますが、VCS グループ全体の状態は変化しません。

たとえば、スレーブとして動作していた ID=2 がダウンすると、次のように ID=1 がマスター、ID=3、4 がスレーブという状態のまま VCS グループは動作し続けます。

このとき、LED 表示は次のようになります。

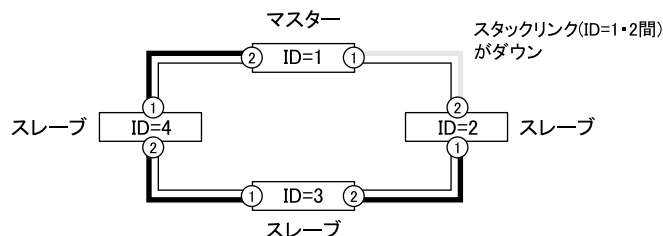
メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	マスター	緑	×	緑	緑	×	×	緑	緑
2	64	ダウン	×	×	×	×	×	×	×	×
3	96	スレーブ	×	緑	×	緑	緑	緑	×	×
4	128	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑

ID=2 がダウン後に再起動してきた場合は、再びスレーブとして VCS グループに復帰します。

これは初期状態で同じ。したがって、このときの LED 表示も次のように初期状態と同じになります。

メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	マスター	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
2	64	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
3	96	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
4	128	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑

12.6 スタックリンク障害（1 箇所）

スタックリンクをリング状に接続している場合、スタックリンクが 1 箇所ダウンしても、VCS グループ全体の状態は変化しません。

たとえば、ID=1、2 間のスタックリンクがダウンすると次のような構成になりますが、ID=1 がマスター、ID=2、3、4 がスレーブという状態のまま VCS グループは動作し続けます。

このとき、LED 表示は次のようになります。

メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	マスター	緑	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑
2	64	スレーブ	×	緑	×	緑	緑	緑	緑	緑
3	96	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑
4	128	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	緑	緑

スタックリンクが 1 箇所だけダウンした場合、もっとも可能性が高いのはスタックケーブルの問題です。この場合は問題のあるケーブルを交換するだけで、VCS グループが元の構成に戻ります。

12.7 スタックリンク障害（2 箇所以上）

スタックリンクをリング状に接続している場合でも、スタックリンクが 2 箇所以上ダウンすると VCS グループが分断されてしまいます。

ただし、VCS グループが分断されても、レジリエンシーリンクを使用している場合はマスターの存在を確認できるため、マスターとスタックリンク的に切り離されてしまったスレーブは、全スイッチポートを無効化して Disabled Master（DM）状態に移行します。

一方、レジリエンシーリンクを使用していない構成（AT-x6EM/XS2 使用時のみサポート）で VCS グループが分断されると、マスターからスタックリンク的に切り離されてしまったスレーブの 1 台がマスターに昇格し、ネットワーク上に複数のマスターが存在する状態となります。

12.7.1 メンバーが 1 対 3 に分断された例

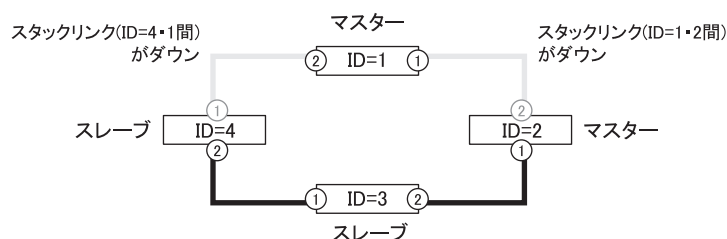
レジリエンシーリンクありの構成において、ID=1、2 間と ID=1、4 間のスタックリンクがダウンすると次のような構成になります。このとき、ID=1 はマスターのまま動作し続けますが、ID=1 とのスタックリンク経由の接続を失った ID=2、3、4 はスレーブ（Backup Master）から Disabled Master 状態に移行して、レジリエンシーリンクを含む全ポートを無効化します。

このとき、LED 表示は次のようになります。

メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	マスター	緑	×	×	△[a]	×	×	×	×
2	64	全ポート無効化	×	緑	×	緑	×	×	×	×
3	96	全ポート無効化	×	緑	緑	緑	×	×	×	×
4	128	全ポート無効化	×	×	緑	緑	×	×	×	×

a. スタックモジュールが故障した場合は「×」、ケーブルに障害が発生した場合は「緑」となります。

一方、レジリエンシーリンクなしの構成で、ID=1、2 間と ID=1、4 間のスタックリンクがダウンすると次のような構成になります。このとき、ID=1 はマスターのまま動作し続けますが、ID=1 とのスタックリンク経由の接続を失った ID=2、3、4 も、最も高いプライオリティーを持つ ID=2 をマスターとして新たな VCS グループを構成するため、ネットワーク上にマスターが 2 台存在することとなります。ネットワーク構成にもよりますが、この状態では正常な通信ができなくなる可能性が高く

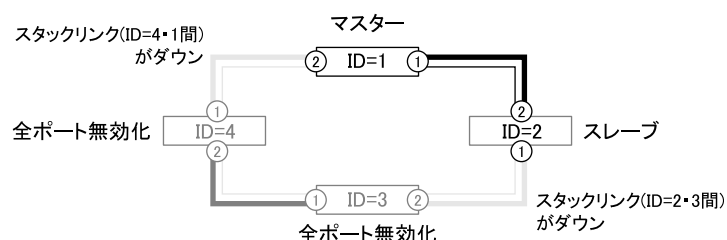
なります。また、この状態からの自動復旧はできません。これを回避するには、AT-x6EM/XS2 使用時でもレジリエンシーリンクを使用してください。

このとき、LED 表示は次のようになります。

メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	マスター	緑	×	×	△[a]	×	×	×	×
2	64	マスター	緑	緑	×	緑	×	×	×	×
3	96	スレーブ	×	緑	緑	緑	×	×	×	×
4	128	スレーブ	×	×	緑	緑	×	×	×	×

a. スタックモジュールが故障した場合は「×」、ケーブルに障害が発生した場合は「緑」となります。

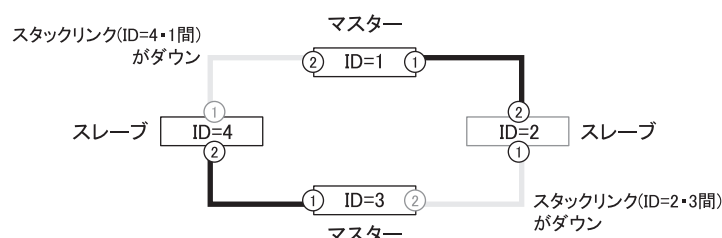
同一メンバー上のスタックリンクが両方ともダウンした場合、もっとも可能性が高いのはスタックモジュールの問題です。この場合は該当メンバーをいったん停止してモジュールを交換する必要があります。交換作業中は、該当メンバーがマスターの場合は「マスター障害」、該当メンバーがスレーブの場合は「スレーブ障害」と同じ状態になります。

12.7.2　メンバーが 2 対 2 に分断された例

レジリエンシーリンクありの構成において、ID=1、4 間と ID=2、3 間のスタックリンクがダウンすると次のような構成になります。このとき、ID=1 はマスター、ID=2 はスレーブのまま動作し続けますが、ID=1 とのスタックリンク経由の接続を失った ID=3、4 はスレーブ（Backup Master）から Disabled Master 状態に移行して、レジリエンシーリンクを含む全ポートを無効化します。

このとき、LED 表示は次のようになります。

メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	マスター	緑	緑	×	緑	×	×	×	×
2	64	スレーブ	×	×	緑	緑	×	×	×	×

メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
3	96	全ポート無効化	×	緑	×	緑	×	×	×	×
4	128	全ポート無効化	×	×	緑	緑	×	×	×	×

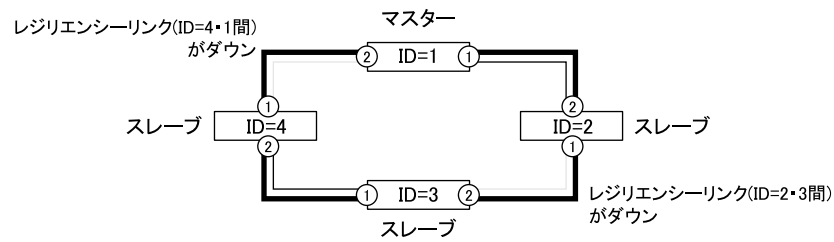
一方、レジリエンシーリンクなしの構成で、ID=1、4 間と ID=2、3 間のスタックリンクがダウンすると次のような構成になります。このとき、ID=1 はマスター、ID=2 はスレーブのまま動作し続けますが、ID=1、2 とのスタックリンク経由の接続を失った ID=3、4 も、最も高いプライオリティーを持つ ID=3 をマスターとして新たな VCS グループを構成するため、ネットワーク上にマスターが 2 台存在することとなります。ネットワーク構成にもよりますが、この状態では正常な通信ができなくなる可能性が高くなります。また、この状態からの自動復旧はできません。これを回避するには、AT-x6EM/XS2 使用時でもレジリエンシーリンクを使用してください。

このとき、LED 表示は次のようになります。

メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	マスター	緑	緑	×	緑	×	×	×	×
2	64	スレーブ	×	×	緑	緑	×	×	×	×
3	96	マスター	緑	緑	×	緑	×	×	×	×
4	128	スレーブ	×	×	緑	緑	×	×	×	×

このように異なるメンバー上のスタックリンクが 2 箇所以上ダウンする確率は非常に低いはずですが、もし発生した場合、もっとも可能性が高いのはスタックケーブルの問題です。この場合はケーブルを交換するだけで、VCS グループが元の構成に戻ります。

12.8 レジリエンシーリンク障害

レジリエンシーリンクに障害が発生しても、VCS グループの動作に直接的な影響はありません。しかし、レジリエンシーリンクが 2 箇所以上ダウンした場合は、そのままではスタックリンク障害の発生時にスレーブがマスターの存在を確認できず、複数のスイッチがマスターとして動作してしまう可能性がありますので、なるべく早めにイーサネットケーブルの交換やレジリエンシーリンク用スイッチポートの変更などを行ってください。

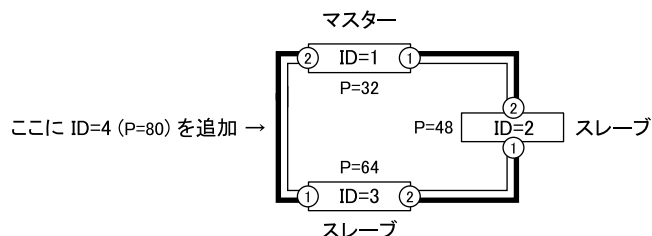
たとえば、ID=1、4 間と ID=2、3 間のレジリエンシーリンクがダウンした場合、VCS グループの構成は次のように初期状態のまま変わりません。

このとき、LED 表示は次のようになります。

メンバー			スタック LED				ポート LED			
							RL 1		RL 2	
ID	Pri	状態	MSTR	1 L./A	2 L./A	PRES	L/A	D/C	L/A	D/C
1	32	マスター	緑	緑	緑	緑	緑	緑	×	×
2	64	スレーブ	×	緑	緑	緑	×	×	緑	緑
3	96	スレーブ	×	緑	緑	緑	緑	緑	×	×
4	128	スレーブ	×	緑	緑	緑	×	×	緑	緑

このように異なるメンバー上のレジリエンシーリンクが 2 箇所以上ダウンする確率は非常に低いはずですが、もし発生した場合、もっとも可能性が高いのはイーサネットケーブルの問題です。この場合はケーブルを交換するだけでレジリエンシーリンクが復旧します。

13 VCS グループ運用中のメンテナンス作業

13.1 メンバーの追加

ここでは例として、次の 3 台構成に ID=4、プライオリティー 80 のメンバーを追加することを考えます。追加場所は ID=1、3 間です。

1. 追加するスイッチ（以下「新メンバー」とします）を単体起動し、ファームウェアバージョン統一などの初期設定を行い、いったん電源を切ります（p.21）。
2. 新メンバーにスタックモジュールを取り付け、スタックケーブルは接続せずに起動します。
3. 新メンバーのスタックメンバー ID とプライオリティーをそれぞれ「4」と「80」に設定します。最初に show stack コマンド（p.74）を実行して、現在の ID とプライオリティーを確認します。この例では ID=8、プライオリティー 128（初期値）に設定されていることがわかります。

```
awplus> show stack
Virtual Chassis Stacking summary information

ID  Pending ID  MAC address        Priority  Role
8   -           0015.77ad.f818     128       Active Master

Operational Status                   Normal operation
Stack MAC address                    0015.77ad.f818
```

4. スタックメンバー ID を変更するには、stack renumber コマンド（p.83）を使って次のようにします。

```
awplus> enable
awplus# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
awplus(config)# stack 8 renumber 4
Warning: the new ID will not become effective until the stack-member reboots.
Warning: the boot configuration may now be invalid.
```

5. 新しいスタックメンバー ID を有効にするため、reload コマンドか reboot コマンド（p.93）で新メンバーをいったん再起動します（再起動の前に設定を保存する必要はありません）。

```
awplus(config)# end
awplus# reload
reboot system? (y/n): y
```

6. 再起動後にログインしたら、もう一度 show stack コマンド（p.74）を実行して、現在の ID とプライオリティーを確認します。この例では ID が 4 に変更されているのがわかります。

```
awplus> show stack
Virtual Chassis Stacking summary information

ID  Pending ID  MAC address        Priority  Role
4   -           0015.77ad.f818     128       Active Master

Operational Status                   Normal operation
Stack MAC address                    0015.77ad.f818
```

7. 次にプライオリティーを変更します。これは、stack priority コマンド（p.82）を使います。

```
awplus> enable
awplus# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
awplus(config)# stack 4 priority 80
```

8. 再度 show stack コマンド（p.74）を実行して、現在の ID とプライオリティーを確認します。これで ID=4、プライオリティー 80 と希望の状態になりました。

```
awplus> show stack
Virtual Chassis Stacking summary information

ID  Pending ID  MAC address        Priority  Role
4   -           0015.77ad.f818     80        Active Master

Operational Status                   Normal operation
Stack MAC address                    0015.77ad.f818
```

9. 以下のコマンドを用いて、スイッチチップに対する設定や VCS に関する設定を変更している場合、バーチャル MAC アドレス機能を有効にしている場合は運用中のマスタースイッチと同一に設定します。
   - stack management subnet
   - stack management vlan
   - stack virtual-chassis-id
   - stack virtual-mac
   - exception coredump size

   ※上記コマンド以外にも設定変更時に以下のメッセージが表示されるコマンドにつきましても同様に運用中のマスタースイッチと同一に設定してください。

```
 % The device needs to be restarted for this change to take effect.
```

以下の例では、VCS 管理用 VLAN 4000, VCS 管理用サブネットアドレス 172.31.255.64 と仮定しています。

```
awplus> enable
awplus# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
awplus(config)# stack management vlan 4000
awplus(config)# stack management subnet 172.31.255.64
awplus(config)# stack virtual-mac
```

10. 設定内容を確認し、スタートアップコンフィグに保存します。

```
awplus(config)# end
awplus# show running-config
...（表示されるコンフィグに問題がないことを確認）...
awplus# copy running-config startup-config
This will lose configuration for non-existent stack members, continue? (y/n): y
Building configuration...
[OK]
```

11. 新メンバーの電源を切ります。

12. ID=1（マスター）、ID=3（スレーブ）間を接続しているスタックケーブルを取り外し、ID=1（マスター）と ID=4（新メンバー）、ID=3（スレーブ）と ID=4（新メンバー）をスタックケーブルで接続して、新メンバーの電源を入れます。これにより、新メンバーはスレーブとして VCS グループに加わります。

    ※新メンバーの電源は切った状態でスタックケーブルを接続してください。電源オンの状態で

VCS グループに接続するとダブルマスターとなり、プライオリティーの低い機器でリブートが発生します。

13. レジリエンシーリンクの設定と接続をします。
（AT-x6EM/XS2 を使用しており、レジリエンシーリンクを使わない場合、本手順は不要です）

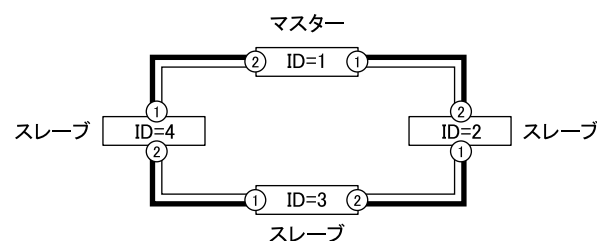
- ID=4 に対してレジリエンシーリンクの設定を行います。ここでは、ポート 1 と 2（4.0.1 と 4.0.2）をレジリエンシーリンク用に使うものとします。

```
vcg(config)# interface port4.0.1-4.0.2
vcg(config-if)# switchport resiliencylink
```

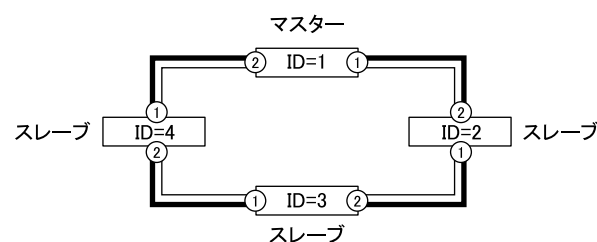
- ID=3・4 間、および、ID=4・1 間のレジリエンシーリンク用スイッチポートをイーサネットケーブルで接続します。

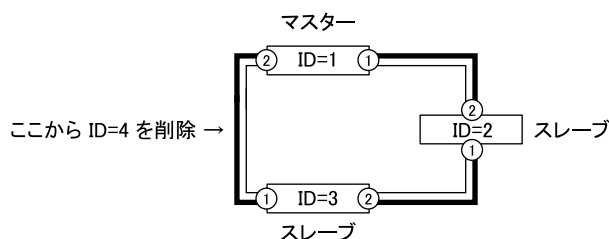
14. 設定内容を確認し、スタートアップコンフィグに保存します。

```
vcg(config)# end
vcg# show running-config
...（表示されるコンフィグに問題がないことを確認）...
vcg# copy running-config startup-config
Building configuration...
[OK]
VCS synchronizing file across the stack, please wait..
File synchronization with stack member-2 successfully completed
File synchronization with stack member-3 successfully completed
File synchronization with stack member-4 successfully completed
[DONE]
```

新メンバー追加後の構成は次のようになります。

運用中の VCS グループにメンバーを追加した場合、新メンバーはつねにスレーブとしてグループに加入します（既存メンバーよりもプライオリティー値が小さくてもマスターにはなりません）。新メンバーをマスターとして動作させたいときは、VCS グループを再起動してください。

13.2 メンバーの取り外し

ここでは例として、次の 4 台構成から ID=4 のメンバーを取り外すことを考えます。

1. 取り外すスイッチの電源を切ります。

2. ID=1（マスター）、ID=4（取り外すスイッチ）間、ID=3（スレーブ）、ID=4（取り外すスイッチ）間を接続しているスタックケーブルを取り外し、ID=1（マスター）と ID=3（スレーブ）間をスタックケーブルで接続します。これにより、VCS グループは ID=4 を除く 3 台構成で運用を継続します。

このように、スレーブを取り外した場合は、取り外したスレーブ上のポートが使えなくなりますが、VCS グループ全体の状態への影響はありません。

一方、マスターを取り外した場合は、次点のスレーブへのマスター切り替えが発生するため、一定時間の通信断が発生します。

13.3　メンバーの交換

メンバーの交換手順は「メンバーの取り外し」、「メンバーの追加」を組み合わせたものとなります。

「メンバーの取り外し」でも述べたように、スレーブの交換は VCS グループ全体の状態には影響しませんが、マスターの交換はマスター切り替えをともないます。マスターとして動作中のメンバーを交換した後、交換後のメンバーをマスターにしたいときは、VCS グループを再起動してください。

13.4　スタックケーブルの交換

各メンバーの電源は入れたまま、問題のあるスタックケーブルを取り外し、新しいスタックケーブルをつなぎなおしてください。

13.5　スタックモジュールの交換

スタックモジュールの交換は、基本的に「メンバーの交換」と同じ手順で行います。スタックモジュールの故障しているメンバーを「メンバーの取り外し」にしたがって取り外し、モジュールを交換した上で、「メンバーの追加」にしたがい再度追加してください。

13.6　レジリエンシーリンクの交換

各メンバーの電源は入れたまま、問題のあるイーサネットケーブルを取り外し、新しいケーブルをつなぎなおしてください。

13.7　レジリエンシーリンクのポート変更

レジリエンシーリンク用に設定したスイッチポートが故障した場合は、次の手順でレジリエンシーリンク用のポートを変更してください。

ここでは、ID=4 のメンバーのレジリエンシーリンク用スイッチポート 2（port4.0.2）が故障したため、代わりに port4.0.3 をレジリエンシーリンク用ポートに設定するものとします。

1. ID=4 のスイッチポート 2（port4.0.2）からレジリエンシーリンク用のイーサネットケーブルを抜きます。
2. port4.0.2 をレジリエンシーリンク用ポートから通常のポートに戻します。

```
vcg> enable
vcg# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
vcg(config)# interface port4.0.2
vcg(config-if)# no switchport resiliencylink
```

3. port4.0.3 をレジリエンシーリンク用ポートに設定します。

```
vcg(config)# interface port4.0.3
vcg(config-if)# switchport resiliencylink
```

4. ランニングコンフィグをスタートアップコンフィグに保存します。

```
vcg(config-if)# end
vcg# copy running-config startup-config
Building configuration...
[OK]
```

5. 手順 1 で抜いたイーサネットケーブルを、ID=4 のスイッチポート 3（port4.0.3）に接続します。

13.8　ファームウェアバージョンアップ

VCS グループの運用中にファームウェアをバージョンアップする場合は、次の手順にしたがってください。

ここでは説明のため、次の環境を想定します。

- マスター（ID=1）、スレーブ（ID=2）で VCS グループを運用中
- VCS グループのホスト名は「vcg」
- 現在のファームウェアバージョンは 5.4.1-2.7
- 新しいファームウェアバージョンは 5.4.1-2.8
- 新しいファームウェアのイメージファイル r7-5.4.1-2.8.rel は、VCS グループからアクセス可能な TFTP サーバー 10.100.10.70 上に置かれている

※ 5.4.1-2.8 は説明上使用している架空のファームウェアです。5.4.1-2.7 リリース時点では実在しませんのでご注意ください。

1. show stack コマンド（p.74）を実行し、VCS グループが正しく構築されていることを確認してください。

```
vcg# show stack
Virtual Chassis Stacking summary information

ID  Pending ID  MAC address         Priority  Status  Role
1   -           0009.41fb.c7eb      128       Ready   Active Master
2   -           0009.41fb.cfaf      128       Ready   Backup Member

Operational Status                  Normal operation
Stack MAC address                   0009.41fb.c7eb
```

2. TFTP サーバー上などで、新しいファームウェアイメージファイルのサイズを確認してください。Windows ならファイルの「プロパティ」や「dir」コマンド、UNIX なら「ls -l」コマンドなどで確認します。

3. show file systems コマンドを実行して、各メンバーのフラッシュメモリー空き容量を確認します。

```
vcg# show file systems

Stack member 1:

 Size(b)  Free(b)  Type   Flags  Prefixes   S/D/V   Lcl/Ntwk  Avail
-------------------------------------------------------------------
  63.0M    47.2M   flash    rw   flash:     static  local      Y
      -        -   system   rw   system:    virtual local      -
...

Stack member 2:

 Size(b)  Free(b)  Type   Flags  Prefixes   S/D/V   Lcl/Ntwk  Avail
-------------------------------------------------------------------
  63.0M    47.3M   flash    rw   flash:     static  local      Y
      -        -   system   rw   system:    virtual local      -
...
```

この例では、メンバー 1 の空き容量が 47.2MByte、メンバー 2 の空き容量が 47.3MByte であると確認できます。空き容量とイメージファイルのサイズを比較して、すべてのメンバーにイメージファイルを格納するのに充分な空きがあることを確認してください。

いずれかのメンバーの空き容量が足りない場合は、delete コマンドで不要なファイルを削除して空きを作ってください。たとえば、メンバー 2 の空き容量が足りない場合は、次のようにして不要なファイルを削除します。

```
vcg# dir vcg-2/flash:/*.rel
 ...
 1401740 -rw- Jan 01 2009 00:00:00  vcs-2/flash:/r7-nolonger-used.rel
 ...
vcg# delete vcg-2/flash:/r7-nolonger-used.rel
Deleting..............................................
Successful operation
```

ここで、コマンド中の「vcg-2/」はスレーブのファイルシステムを指定するための書式で、VCS グループのホスト名（例では vcg）、半角ハイフン、スレーブのスタックメンバー ID（例では 2）、半角スラッシュをつなげたものです。

「vcg-2/」は一例ですので、実際にはご使用の環境におけるホスト名とスタックメンバー ID を指定してください。たとえば、VCS グループのホスト名が「november」でスレーブのスタックメンバー ID が「3」のときは、「vcg-2/」の代わりに「november-3/」と指定します。なお、ホスト名を明示的に設定していない場合、VCS グループのホスト名は「awplus」となります（たとえば、「awplus-2/」などと指定します）。

スレーブファイルシステムの指定方法については、91 ページの「ファイル操作コマンド」をご覧ください。

4. 新しいファームウェアのイメージファイルをマスターにダウンロードします。

```
vcg# copy tftp://10.100.10.70/r7-5.4.1-2.8.rel flash
Enter destination file name [r7-5.4.1-2.8.rel]:
Copying.............................................
Successful operation
```

5. boot system コマンドを使って、新しいイメージファイルを通常用ファームウェアに指定します。このコマンドを実行すると、マスター上のイメージファイルがスレーブメンバーに自動的にコピーされます。イメージファイルの設定は、コマンド実行時にシステムファイルに保存されるた

め、copy コマンドや write file コマンド、write memory コマンドなどでコンフィグに保存する必要はありません。

```
vcg# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
vcg(config)# boot system r7-5.4.1-2.8.rel
VCS synchronizing file across the stack, please wait.......................
File synchronization with stack member-2 successfully completed
[DONE]
```

6. show boot コマンドを実行して、通常用ファームウェアイメージの設定を確認します。また、各メンバーに対して dir コマンドを実行し、すべてのメンバーに新しいファームウェアのイメージファイルが存在することを確認してください。

```
vcg# show boot
Boot configuration
--------------------------------------------------------------------------------
Current software   : r7-5.4.1-2.7.rel
Current boot image : flash:/r7-5.4.1-2.8.rel
Backup  boot image : Not set
Default boot config: flash:/default.cfg
Current boot config: flash:/default.cfg (file exists)
Backup boot config : Not set
Autoboot status    : disabled

vcg# dir *.rel
 14492851 -rw- May 11 2009 06:42:05  flash:/r7-5.4.1-2.8.rel
 ...

vcg# dir vcg-2/flash:/*.rel
 14492851 -rw- May 11 2009 06:42:05  vcs-2/flash:/r7-5.4.1-2.8.rel
 ...
```

7. VCS グループ全体を再起動します。

   ※再起動中は通信断が発生します。

```
vcg(config)# end
vcg# reload
Are you sure you want to reboot the whole stack? (y/n): y
...
```

8. 再起動完了後、show system コマンドでファームウェアバージョンを確認し、show stack コマンド（p.74）で VCS グループが正しく構築されていることを確認します。問題がなければ、以上でバージョンアップは完了です。

13.9 VCS ホットソフトウェアアップグレード

VCS ホットソフトウェアアップグレードは、reboot rolling コマンドを用いて、マスターの切り替えと再起動、ファームウェアバージョンアップをメンバーごとに順番に行う機能です。通常の reboot コマンドを使用する場合に比べて、ファームウェアバージョンアップ時のシステム停止時間を短くすることができます。

reboot rolling コマンドを使用して、VCS グループの運用中にファームウェアをバージョンアップする場合は、次の手順にしたがってください。ここでは説明のため、次の環境を想定します。（以下の説明では、実際のバージョンや画面とは異なる場合があります。）

- マスター（ID=1）、スレーブ（ID=2）で VCS グループを運用中
- VCS グループのホスト名は「vcg」

- 現在のファームウェアバージョンは 5.4.1-2.7
- 新しいファームウェアバージョンは 5.4.1-2.8
- 新しいファームウェアのイメージファイル r7-5.4.1-2.8.rel は、VCS グループからアクセス可能な TFTP サーバー 10.100.10.70 上に置かれている

※ 5.4.1-2.8 は説明上使用している架空のファームウェアです。5.4.1-2.7 リリース時点では実在しませんのでご注意ください。

1. show stack コマンド（p.74）を実行し、VCS グループが正しく構築されていることを確認してください。

```
vcg# show stack
Virtual Chassis Stacking summary information

ID  Pending ID  MAC address        Priority  Status  Role
1   -           0009.41fb.c7eb     128       Ready   Active Master
2   -           0009.41fb.cfaf     128       Ready   Backup Member

Operational Status                 Normal operation
Stack MAC address                  0009.41fb.c7eb
```

2. TFTP サーバー上などで、新しいファームウェアイメージファイルのサイズを確認してください。Windows ならファイルの「プロパティ」や「dir」コマンド、UNIX なら「ls -l」コマンドなどで確認します。
3. show file systems コマンドを実行して、各メンバーのフラッシュメモリー空き容量を確認します。

```
vcg# show file systems

Stack member 1:

 Size(b)  Free(b)  Type   Flags  Prefixes   S/D/V   Lcl/Ntwk  Avail
-------------------------------------------------------------------
   63.0M    47.2M  flash     rw  flash:     static  local        Y
      -        -   system    rw  system:    virtual local        -
...

Stack member 2:

 Size(b)  Free(b)  Type   Flags  Prefixes   S/D/V   Lcl/Ntwk  Avail
-------------------------------------------------------------------
   63.0M    47.3M  flash     rw  flash:     static  local        Y
      -        -   system    rw  system:    virtual local        -
...
```

この例では、メンバー 1 の空き容量が 47.2MByte、メンバー 2 の空き容量が 47.3MByte であると確認できます。空き容量とイメージファイルのサイズを比較して、すべてのメンバーにイメージファイルを格納するのに充分な空きがあることを確認してください。

いずれかのメンバーの空き容量が足りない場合は、delete コマンドで不要なファイルを削除して空きを作ってください。たとえば、メンバー 2 の空き容量が足りない場合は、次のようにして不要なファイルを削除します。

```
vcg# dir vcg-2/flash:/*.rel
 ...
 1401740 -rw- Jan 01 2009 00:00:00  vcs-2/flash:/r7-nolonger-used.rel
 ...
vcg# delete vcg-2/flash:/r7-nolonger-used.rel
Deleting..................................................
Successful operation
```

ここで、コマンド中の「vcg-2/」はスレーブのファイルシステムを指定するための書式で、VCSグループのホスト名（例では vcg）、半角ハイフン、スレーブのスタックメンバー ID（例では 2）、半角スラッシュをつなげたものです。

「vcg-2/」は一例ですので、実際にはご使用の環境におけるホスト名とスタックメンバー ID を指定してください。たとえば、VCS グループのホスト名が「november」でスレーブのスタックメンバー ID が「3」のときは、「vcg-2/」の代わりに「november-3/」と指定します。なお、ホスト名を明示的に設定していない場合、VCS グループのホスト名は「awplus」となります（たとえば、「awplus-2/」などと指定します）。スレーブファイルシステムの指定方法については、91 ページの「ファイル操作コマンド」をご覧ください。

4. 新しいファームウェアのイメージファイルをマスターにダウンロードします。

```
vcg# copy tftp://10.100.10.70/r7-5.4.1-2.8.rel flash
Enter destination file name [r7-5.4.1-2.8.rel]:
Copying..................................................
Successful operation
```

5. boot system コマンドを使って、新しいイメージファイルを通常用ファームウェアに指定します。このコマンドを実行すると、マスター上のイメージファイルがスレーブメンバーに自動的にコピーされます。イメージファイルの設定は、コマンド実行時にシステムファイルに保存されるため、copy コマンドや write file コマンド、write memory コマンドなどでコンフィグに保存する必要はありません。

```
vcg# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
vcg(config)# boot system r7-5.4.1-2.8.rel
VCS synchronizing file across the stack, please wait......................
File synchronization with stack member-2 successfully completed
[DONE]
```

6. show boot コマンドを実行して、通常用ファームウェアイメージの設定を確認します。また、各メンバーに対して dir コマンドを実行し、すべてのメンバーに新しいファームウェアのイメージファイルが存在することを確認してください。

```
vcg# show boot
Boot configuration
--------------------------------------------------------------------------------
Current software   : r7-5.4.1-2.8.rel
Current boot image : flash:/r7-5.4.1-2.8.rel
Backup  boot image : Not set
Default boot config: flash:/default.cfg
Current boot config: flash:/default.cfg (file exists)
Backup boot config : Not set
Autoboot status    : disabled

vcg# dir *.rel
 14492851 -rw- May 11 2009 06:42:05  flash:/r7-5.4.1-2.8.rel
 ...

vcg# dir vcg-2/flash:/*.rel
 14492851 -rw- May 11 2009 06:42:05  vcs-2/flash:/r7-5.4.1-2.8.rel
 ...
```

7. restart rolling コマンドにより VCS グループを再起動します。

```
vcg# reboot rolling
The stack master will reboot immediately and boot up with the configuration file settings.
The remaining stack members will then reboot once the master has finished re-configuring.
Continue the rolling reboot of the stack? (y/n): y
vcg#21:21:40 vcg VCS[1034]: Automatically rebooting stack member-1 (MAC: 0009.41fb.c7eb) due to Rolling reboot
```

起動方法は以下のとおりです。

(1) マスター（ID=1）から再起動します。
(2) スレーブ（ID=2）がマスター（ID=2）として起動します。
※スレーブからマスターへ遷移するとき、リンクダウンはしません。
(3) 旧マスター（ID=1）が自動的に VCS メンバーにスレーブとして追加されます。
(4) 旧マスター（ID=1）の各プロセス起動終了後、コンフィグ読み込み時に、マスター（ID=2）が再起動します。3 台以上の VCS グループ構成の場合は、旧マスター（ID=1）以外のメンバーが同時に再起動します。
(5) （ID=1）がマスターとして起動します。
※マスター（ID=1）として正常起動するまで 10 秒程度要します。その間リンクダウンが発生します。
起動後、リンクアップし、通信が復旧します。
(6) 旧マスター（ID=2）が自動的に VCS メンバーにスレーブとして追加されます。3 台以上の VCS グループ構成の場合は、マスター（ID=1）以外のメンバーがスレーブとして追加されます。
(7) 5.4.1-2.8 にバージョンアップし、VCS 再運用が可能となります。

13.10 SD カードオートブート機能を使用したファームウェアバージョンアップ

本製品では、SD カードまたは SDHC カード（以後、本セクションでは SD カードと総称します）にファームウェアイメージファイルやコンフィグファイル、および、これらのファイル名を記載した設定ファイル（autoboot.txt）を格納しておき、この SD カードを装着した状態でシステムを起動することにより、ファームウェアやコンフィグファイルの更新を自動的に行う「SD カードオートブート機能」をサポートしています。

SD カードオートブート機能自体は単体構成時（非 VCS 構成時）のみのサポートですが、下記手順にしたがって実行することにより、VCS グループのバージョンアップに利用することも可能です。

以下では SD カードオートブート機能を使用して VCS 構成の全スタックメンバーのファームウェアをバージョンアップする方法を紹介します。

なお、この方法で必要な SD カードはマスターで使用する 1 枚のみとなります。

本機能を使用してファームウェアをバージョンアップする場合は次の手順にしたがってください。ここでは説明のため、次の環境を想定します。（以下の説明では、実際のバージョンや画面とは異なる場合があります。）

- マスター（ID=1）、スレーブ（ID=2）で VCS グループを運用中
- VCS グループのホスト名は「vcg」
- 現在のファームウェアバージョンは 5.4.1-2.7
- 新しいファームウェアバージョンは 5.4.1-2.8

※ 5.4.1-2.8 は説明上使用している架空のファームウェアです。5.4.1-2.7 リリース時点では実在しませんのでご注意ください。

※本手順を実行する場合は、各メンバーへの物理的アクセスと、レジリエンシーリンクの接続が必要です。AT-x6EM/XS2 を使用する構成でレジリエンシーリンクを使用していない場合や、いずれかのメンバーが遠隔地に設置されており物理的にアクセスできない場合、本手順は使用できません。

13.10.1 SD カードの準備

SD カードの読み書きができる PC などを使って下記の準備をしてください。

1. 新しいファームウェアイメージファイルを SD カードのルートディレクトリーにコピーします。
2. SD カードオートブート機能で使用する設定ファイル（autoboot.txt）を作成します。本設定ファイルはプレインテキストファイルです。コマンドリファレンスに記載されている書式にしたがって編集してください。

```
[AlliedWare Plus]
Copy_from_external_media_enabled=yes
Boot_Release=r7-5.4.1-2.8.rel
```

3. 前の手順で作成した autoboot.txt を SD カードのルートディレクトリーにコピーします。

13.10.2 バージョンアップ

4. PC 上などで、新しいファームウェアイメージファイルのサイズを確認してください。Windows ならファイルの「プロパティ」や「dir」コマンド、UNIX なら「ls -l」コマンドなどで確認します。
5. show file systems コマンドを実行して、各メンバーのフラッシュメモリー空き容量を確認します。

```
vcg# show file systems

Stack member 1:

 Size(b)  Free(b)  Type   Flags  Prefixes   S/D/V   Lcl/Ntwk  Avail
-------------------------------------------------------------------
  63.0M    35.5M   flash     rw  flash:     static  local      Y
      -        -   system    rw  system:    virtual local      -
...

Stack member 2:

 Size(b)  Free(b)  Type   Flags  Prefixes   S/D/V   Lcl/Ntwk  Avail
-------------------------------------------------------------------
  63.0M    38.5M   flash     rw  flash:     static  local      Y
      -        -   system    rw  system:    virtual local      -
...
```

この例では、メンバー 1 の空き容量が 35.5MByte、メンバー 2 の空き容量が 38.5MByte であると確認できます。空き容量とイメージファイルのサイズを比較して、すべてのメンバーにイメージファイルを格納するのに充分な空きがあることを確認してください。いずれかのメンバーの空き容量が足りない場合は、delete コマンドで不要なファイルを削除して空きを作ってください。たとえば、メンバー 2 の空き容量が足りない場合は、次のようにして不要なファイルを削除します。

```
vcg# dir vcg-2/flash:/*.rel
...
1401740 -rw- Jan 01 2011 00:00:00 vcs-2/flash:/r7-nolonger-used.rel
...
vcg# delete vcg-2/flash:/r7-nolonger-used.rel
Deleting..................................................
Successful operation
```

ここで、コマンド中の「vcg-2/」はスレーブのファイルシステムを指定するための書式で、VCS グループのホスト名（例では vcg)、半角ハイフン、スレーブのスタックメンバー ID（例では 2)、半角スラッシュをつなげたものです。「vcg-2/」は一例ですので、実際にはご使用の環境におけるホスト名とスタックメンバー ID を指定してください。たとえば、VCS グループのホスト名が「november」でスレーブのスタックメンバー ID が「3」のときは、「vcg-2/」の代わりに「november-3/」と指定します。なお、ホスト名を明示的に設定していない場合、VCS グループのホスト名は「awplus」となります（たとえば、「awplus-2/」などと指定します)。スレーブファイルシステムの指定方法については、91 ページの「 ファイル操作コマンド」をご覧ください。

6. レジリエンシーリンクが接続されていることを確認します。
7. VCS のスレーブ側のスタックケーブルを抜きます。
8. コンソール上で autoboot enable コマンドを実行し、SD カードオートブート機能を有効にします。同コマンドの設定は、実行と同時にシステムファイルに保存されるため、copy コマンドや write file コマンド、write memory コマンドなどでコンフィグに保存する必要はありません。

```
vcg# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
vcg(config)# autoboot enable
```

9. 現在のコンフィグを念のためバックアップします。ここでは例として before-autoboot-upgrade.cfg というファイル名でバックアップしています。

```
vcg(config)# exit
vcg# copy running-config before-autoboot-upgrade.cfg
```

10. SD カードをマスターの SD カードスロットに挿入します。
11. 次のコマンドを実行して、マスターを再起動します。マスターの再起動により、スレーブがマスターに昇格します。

```
vcg# reload
```

12. 旧マスターの再起動中に、SD カードオートブート機能が動作していることを示す次のメッセージが表示され、その後再度旧マスターが自動的に再起動します。

```
09:28:21 awplus Autoboot: autoboot.txt file detected
awplus login:
09:29:21 awplus Autoboot: Restoring release from card:/r7-5.4.1-2.8.rel to
flash:r7-5.4.1-2.8.rel. This may take several minutes to complete.
09:29:21 awplus Autoboot: Please wait until the device reboots.
09:30:21 awplus Autoboot: Release successfully restored
09:30:21 awplus Autoboot: Autoboot restore successful, rebooting device.
```

13. 旧マスターの 2 回目の起動が完了して、ログインプロンプトが表示されたら、旧スレーブ（現マスター）の電源を切ります。これにより、旧マスターが再びマスターに昇格します。
14. 旧スレーブ側のスタックケーブルを接続し、再度電源を入れます。起動中、マスターと同期をとるためにもう一度自動的に再起動します。
15. 旧スレーブの再起動が完了したら、マスター側で show boot コマンドを実行し、SD カード上の autoboot.txt ファイルで指定したファームウェアイメージファイルが通常用ファームウェアとして設定されており、実際にロードされていることを確認してください。また、バージョンアップ前

に使用していたファームウェアイメージファイルがバックアップ用ファームウェアとして設定されていることを確認してください。問題がなければ、以上でバージョンアップは完了です。

```
vcg# show boot
Boot configuration
--------------------------------------------------------------------------------
Current software   : r7-5.4.1-2.8.rel
Current boot image : flash:/r7-5.4.1-2.8.rel
Backup  boot image : flash:/r7-5.4.1-2.7.rel
Default boot config: flash:/default.cfg
Current boot config: flash:/default.cfg (file exists)
Backup  boot config: Not set
Autoboot status    : enabled
```

16. バージョンアップが完了したら、autoboot enable コマンドを no 形式で実行し、SD カードオートブート機能を無効にしてください。
同コマンドの設定は、実行と同時にシステムファイルに保存されるため、copy コマンドや write file コマンド、write memory コマンドなどでコンフィグに保存する必要はありません。

```
vcg# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
vcg(config)# no autoboot enable
```

13.11 SD カード上のファームウェアを通常用ファームウェアに指定する

本製品では、SD カードまたは SDHC カード（以後、本セクションでは SD カードと総称します）に保存したファームウェアイメージファイルを、通常用ファームウェアとして直接使用することができます。スタックメンバーのフラッシュメモリー上にファームウェアを保存する必要がないので、スタックメンバーのフラッシュメモリーの空き容量を気にする必要がありません。また、SD カードに保存したコンフィグファイルを通常用コンフィグとして直接使用することもできます。

本機能を使用するときは、同一種類かつ同一容量の SD カードがスタックメンバーの台数分必要となります。

本機能を使用してファームウェアをバージョンアップする場合は次の手順にしたがってください。ここでは説明のため、次の環境を想定します（以下の説明では、実際のバージョンや画面とは異なる場合があります）。

- マスター（ID=1）、スレーブ（ID=2）で VCS グループを運用中
- VCS グループのホスト名は「vcg」
- 現在のファームウェアバージョンは 5.4.1-2.7
- 新しいファームウェアバージョンは 5.4.1-2.8

※ 5.4.1-2.8 は説明上使用している架空のファームウェアです。5.4.1-2.7 リリース時点では実在しませんのでご注意ください。

1. show stack コマンド（p.74）を実行し、VCS グループが正しく構築されていることを確認してください。

```
vcg# show stack
Virtual Chassis Stacking summary information

ID  Pending ID  MAC address        Priority  Status  Role
1   -           0015.7793.23cb     128       Ready   Active Master
2   -           0015.77df.f59d     128       Ready   Backup Member

Operational Status                 Normal operation
Stack MAC address                  0000.cd37.03db (Virtual MAC)
```

2. 新しいファームウェアイメージファイルを SD カードに保存します。新しいファームウェアイメージファイルを保存するのはマスターで使用する SD カードのみでも問題ありませんが、この場合はスレーブで使用するすべての SD カードに新しいファームウェアイメージファイルを保存できる空き容量があることを確認してください。
3. SD カードをすべてのスタックメンバーの SD カードスロットに挿入します。
4. boot system backup コマンドを使って、SD カードが挿入されていなかったときに使用するバックアップ用ファームウェアを指定します。バックアップ用ファームウェアが設定されていないと、SD カードに保存されているファームウェアを通常用ファームウェアに設定できません。現在通常用ファームウェアとして指定しているファームウェアをバックアップ用ファームウェアとして指定する場合は、no boot system コマンドを先に実行してください。

```
vcg# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
vcg(config)# no boot system
vcg(config)# boot system backup r7-5.4.1-2.7.rel
VCS synchronizing file across the stack, please wait...
File synchronization with stack member-2 successfully completed
[DONE]
```

5. boot system コマンドを使って、SD カードに保存されている新しいファームウェアを通常用ファームウェアに指定します。

```
vcg(config)# boot system card:/r7-5.4.1-2.8.rel
VCS synchronizing file across the stack, please wait.......
File synchronization with stack member-2 successfully completed
[DONE]
```

6. show boot コマンドを実行して、通常用ファームウェアとバックアップ用ファームウェアの設定を確認します。

```
vcg# show boot
Boot configuration
--------------------------------------------------------------------------------
Current software   : r7-5.4.1-2.7.rel
Current boot image : card:/r7-5.4.1-2.8.rel
Backup  boot image : flash:/r7-5.4.1-2.7.rel
Default boot config: flash:/default.cfg
Current boot config: flash:/default.cfg (file exists)
Backup  boot config: Not set
```

7. reload/reboot コマンド（p.93）もしくは、reload rolling/reboot rolling コマンド（p.64）により VCS グループ全体を再起動します。

```
awplus# reload
Are you sure you want to reboot the whole stack? (y/n): y
```

8. 再起動完了後、show system コマンドでファームウェアバージョンを確認し、show stack コマンド（p.74）で VCS グループが正しく構築されていることを確認します。問題がなければ、以上でバージョンアップは完了です。

14　応用設定

14.1　トリガー機能を利用したリンクアグリゲーション非対応機器への回線冗長化

VCS グループを運用する場合、マスター・スレーブにまたがるリンクアグリゲーション（ポートトランキング）を利用して、接続先機器との回線を冗長化する構成が一般的ですが、接続先の機器がリンクアグリゲーションをサポートしていない場合はそのような構成をとることができないため、通常 RIP、OSPF などを用いてレイヤー 3 で冗長化するか、スパニングツリープロトコル（STP）を用いてレイヤー 2 で冗長化することとなります。

しかし、このようなケースでも、本製品のトリガー機能を利用すれば、RIP、OSPF、STP などの動的な経路制御・冗長化プロトコルを用いずに、接続先機器との間でアクティブ・スタンバイ型の回線冗長化が可能です。以下では、トリガー機能を利用したリンクアグリゲーション非対応機器への回線冗長化設定を紹介します。

なお、トリガー機能を利用した回線冗長化では障害時にトリガーを用いて回線の切り替えを行っているため、VCS-FF による高速切り替えは行われません。切り替えに要する時間は構成に依存し、53 ページの「14.1.2 監視対象イベントと対応動作」の構成でメンバーが離脱する場合の所要時間は、約 17 秒となります。

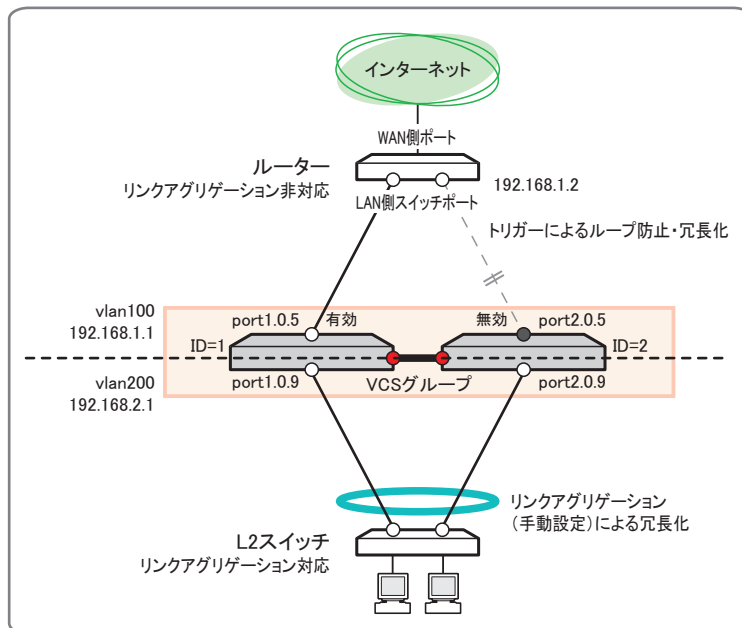
※本応用設定はレジリエンシーリンクありの構成を前提としています。レジリエンシーリンクなしの構成（AT-x6EM/XS2 使用時のみサポート）では使用できませんのでご注意ください。

14.1.1　ネットワーク構成

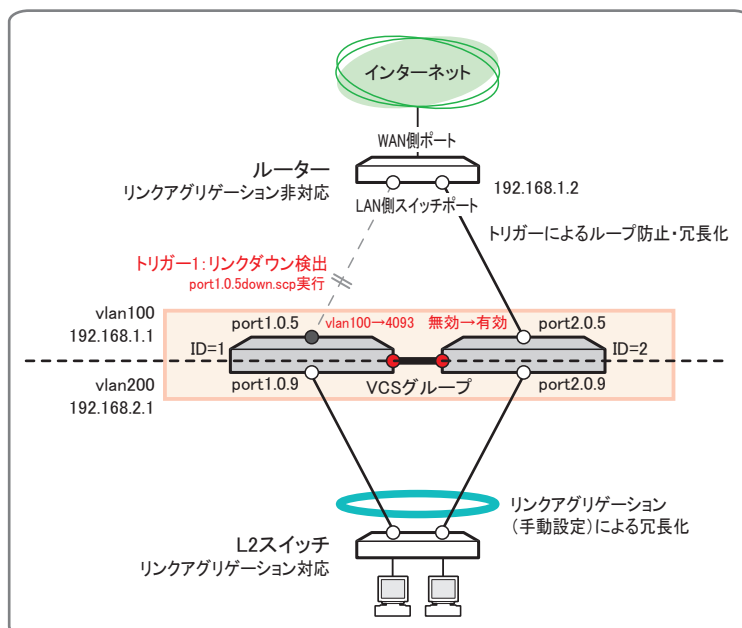
ここでは次のような構成を想定しています。

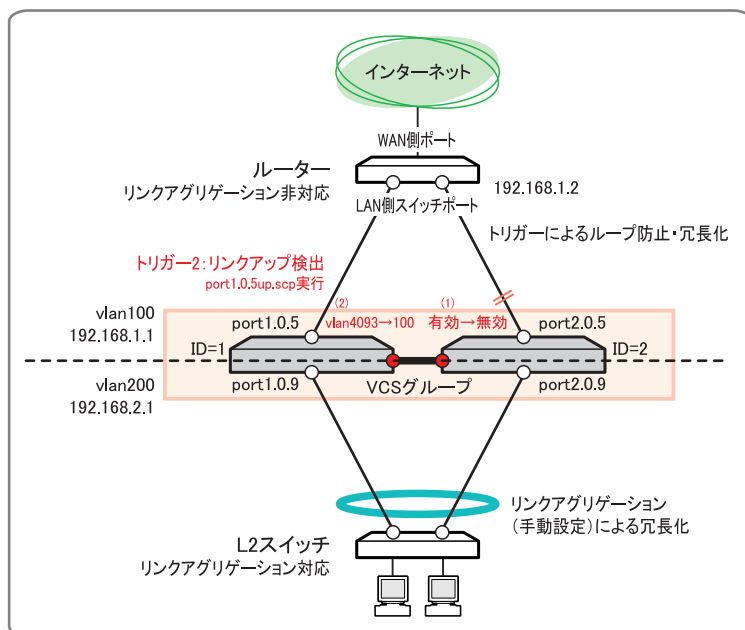
リンクアグリゲーション非対応機器（ルーター）とは、vlan100 所属のポート 1.0.5 と 2.0.5 で接続します。

対向の 2 ポート（ルーター側の 2 ポート）は、ルーターの LAN 側スイッチポートを想定しています。ルーターにスイッチが内蔵されていない場合は、VCS グループとルーターの間にスイッチをはさむ必要があります。

なおこの構成では、ルーターはリンクアグリゲーションだけでなくスパニングツリープロトコルもサポートしていないものと仮定しています。

14.1.2　監視対象イベントと対応動作

本設定例では、インターフェーストリガーとスタックメンバートリガーを利用して、下記の 4 つのイベントを検出し、それぞれに対応した動作を自動的に行わせます。

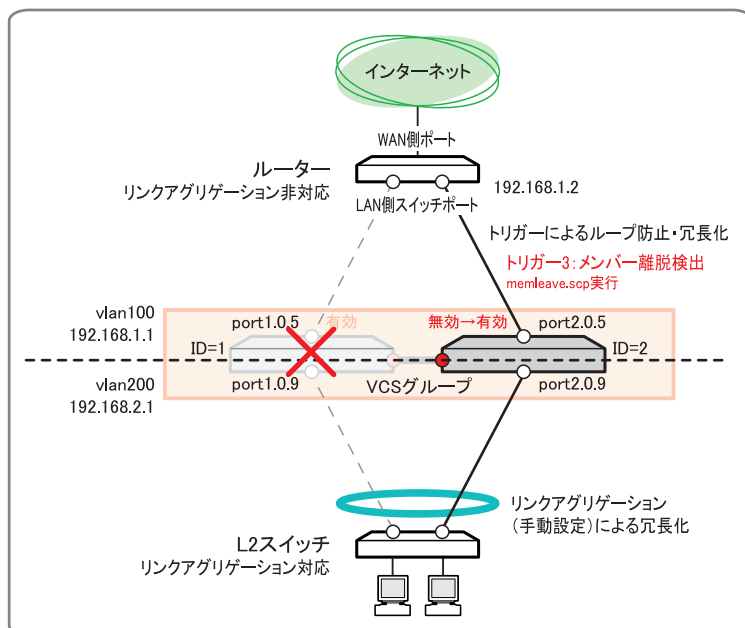
- ルーター接続用ポート 1.0.5（正常時アクティブポート）のリンクダウン（インターフェーストリガーで検出）
  → リンクダウンしたポート 1.0.5 を待避用の vlan4093 に移動し、スタンバイしていたポート 2.0.5 を有効に設定します。

リンクダウンしたポート 1.0.5 を待避用の vlan4093 に移動するのは、次にポート 1.0.5 がリンクアップしたとき、ポート 1.0.5 とポート 2.0.5 の両ポートがリンクアップ状態となってループなどの通信障害が発生するのを防ぐためです。

- ルーター接続用ポート 1.0.5（正常時アクティブポート）のリンクアップ（インターフェーストリガーで検出）
  → ポート 2.0.5 を無効化してスタンバイ状態に戻し、リンクアップしたポート 1.0.5 を待避用の vlan4093 から元の vlan100 に戻します。

ポート 1.0.5 がアップしてから、インターフェーストリガーによってポート 2.0.5 が無効化されるまでの間、両方のポートがリンクアップしている状態となりますが、この間ポート 1.0.5 は待避用の vlan4093 に所属しているため、ループなどの通信障害は発生しません。

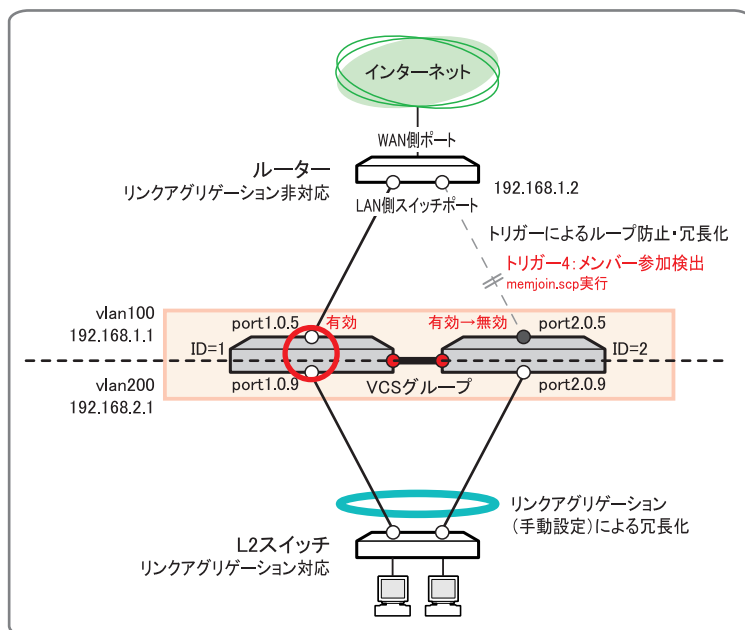
- VCS メンバーの離脱（スタックメンバートリガーで検出）
  → ポート 1.0.5（正常時アクティブポート）が待避用の vlan4093 に所属している場合はこれを元の vlan100 に戻した上で、両方のポートを有効に設定します。

  両方のポートを有効化するのは、スタックメンバートリガーではどのメンバーが離脱したかを判断できないためです。実際には離脱によりどちらか一方のポートは存在しなくなるため、そのポートに対する有効化のコマンドはエラーとなり、結果的に残っているメンバーのポートだけが有効となります。

スタックモジュールや両方のスタックケーブルに障害が発生したとき、スレーブは「Disabled Master」状態に遷移して全スイッチポートをリンクダウンし、両方が「Active Master」（通常のマスター）となって通信障害が発生するのを防ぎます。このとき、全スイッチポートをリンクダウンした「Disabled Master」は「全ポート無効化」以外に何も設定されていない状態となります。また、「Disabled Master」では、Disabled Master トリガー以外のスタックトリガーは動作しないた

め、スタックメンバートリガーで両方のポートを有効化しても、「Disabled Master」側ではトリガーが実行されないため、結果的に「Disabled Master」側のポートは有効化されません。

※上図は ID=1 のメンバーが離脱した場合です。

- VCS メンバーの参加（復帰）（スタックメンバートリガーで検出）
  ポート 2.0.5（正常時スタンバイポート）を無効に設定します。

  トリガーではどのメンバーが参加したかを判断できないため、正常時は ID=1 側のポート 1.0.5 を使用するものとします。

※上図は ID=1 のメンバーが復帰した場合です。

14.1.3　設定手順

以下の例では、VCS の基本設定と VLAN の作成、IP アドレスの設定は完了しているものとします。

※本例では、トリガースクリプト内で待避用 VLAN（本例では vlan4093）の作成・削除を行っています。そのため、この VLAN を通常の設定では使用しないでください。

VCS の基本設定については、本マニュアルを参照してください。VLAN の設定については、コマンドリファレンスの「L2 スイッチング」/「バーチャル LAN」をご覧ください。IP アドレスの設定については、コマンドリファレンスの「IP ルーティング」/「IP インターフェース」をご覧ください。また、トリガー関連のコマンドについては、コマンドリファレンスの「運用・管理」/「トリガー」をご覧ください。

1. ID=1 メンバー側のポート 1.0.5 を正常時のアクティブポート、ID=2 メンバー側のポート 2.0.5 を正常時のスタンバイポートとします。そのため、初期状態ではポート 2.0.5 を明示的に無効化して、使用不可に設定しておきます。

```
awplus(config)# interface port2.0.5
awplus(config-if)# shutdown
awplus(config-if)# exit
```

2. スパニングツリープロトコルを有効にしている場合（本製品の初期状態では RSTP が有効）、ルーター接続用の 2 つのポートはエッジポートに設定しておきます。エッジポートではフォワーディング状態への高速遷移が有効になるため、リンクアップ後すぐに通信が可能となります。

```
awplus(config)# interface port1.0.5,port2.0.5
awplus(config-if)# spanning-tree edgeport
awplus(config-if)# exit
```

3. L2 スイッチ接続用の 2 つのポートにリンクアグリゲーション（手動設定）の設定を行います。L2 スイッチ側の対向ポートにも同様の設定をしてください。

```
awplus(config)# interface port1.0.9,port2.0.9
awplus(config-if)# static-channel-group 1
awplus(config-if)# exit
```

4. 必要に応じて IP の経路情報を設定してください。ここではデフォルト経路をルーターの LAN 側インターフェース（192.168.1.2）に向けます。

```
awplus(config)# ip route 0.0.0.0/0 192.168.1.2
```

5. edit コマンドなどを使って、トリガーから呼び出す 4 つのスクリプトファイルを作成します。なお、以下のスクリプトは実際の構成にあわせてポート番号などを変更してください。

   - ルーター接続用であるポート 1.0.5（正常時アクティブポート）のリンクダウンを検出したときに実行するスクリプト「flash:/port1.0.5down.scp」を次の内容で作成します。

```
enable
configure terminal
vlan database
vlan 4093
interface port1.0.5
switchport access vlan 4093
interface port2.0.5
no shutdown
```

- ルーター接続用であるポート 1.0.5（正常時アクティブポート）のリンクアップを検出したときに実行するスクリプト「flash:/port1.0.5up.scp」を次の内容で作成します。

```
enable
configure terminal
interface port2.0.5
shutdown
interface port1.0.5
switchport access vlan 100
vlan database
no vlan 4093
```

- スタックメンバーの離脱を検出したときに実行するスクリプト「flash:/memleave.scp」を次の内容で作成します。

```
enable
configure terminal
interface port1.0.5
switchport access vlan 100
no shutdown
interface port2.0.5
no shutdown
vlan database
no vlan 4093
```

- スタックメンバーの参加（復帰）を検出したときに実行するスクリプト「flash:/memjoin.scp」を次の内容で作成します。

```
enable
configure terminal
interface port2.0.5
shutdown
```

6. ルーター接続用ポートのリンクアップ・ダウンやスタックメンバーの離脱・参加を検出し、対応するスクリプトを自動実行するため、4 つのトリガーを作成します。
※ script コマンドではスクリプトファイルの場所をデバイス名付きの絶対パスで指定してください。

- ルーター接続用ポート 1.0.5（正常時アクティブポート）のリンクダウンを検出したときに、スクリプト「flash:/port1.0.5down.scp」を実行するインターフェーストリガー「1」を作成します。

```
awplus(config)# trigger 1
awplus(config-trigger)# type interface port1.0.5 down
awplus(config-trigger)# script 1 flash:/port1.0.5down.scp
awplus(config-trigger)# exit
```

- ルーター接続用ポート 1.0.5（正常時アクティブポート）のリンクアップを検出したときに、スクリプト「flash:/port1.0.5up.scp」を実行するインターフェーストリガー「2」を作成します。

```
awplus(config)# trigger 2
awplus(config-trigger)# type interface port1.0.5 up
awplus(config-trigger)# script 1 flash:/port1.0.5up.scp
awplus(config-trigger)# exit
```

- スタックメンバーの離脱を検出したときに、スクリプト「flash:/memleave.scp」を実行するスタックメンバートリガー「3」を作成します。

```
awplus(config)# trigger 3
awplus(config-trigger)# type stack member leave
awplus(config-trigger)# script 1 flash:/memleave.scp
awplus(config-trigger)# exit
```

- スタックメンバーの参加（復帰）を検出したときに、スクリプト「flash:/memjoin.scp」を実行するスタックメンバートリガー「4」を作成します。

```
awplus(config)# trigger 4
awplus(config-trigger)# type stack member join
awplus(config-trigger)# script 1 flash:/memjoin.scp
awplus(config-trigger)# exit
```

7. 以上で設定は完了です。

14.1.4 その他

- トリガーの情報を確認するには、show trigger コマンドを使います。

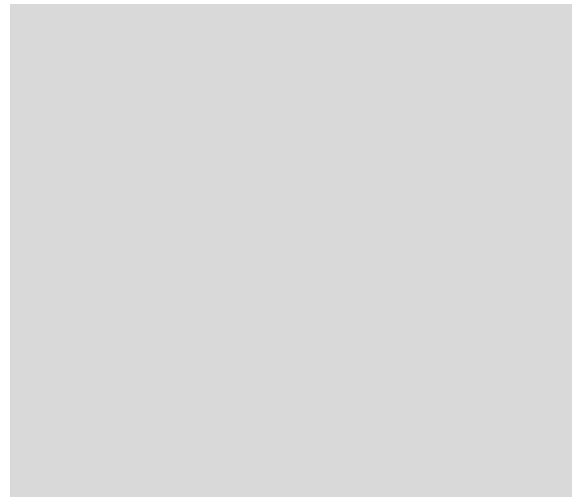
```
awplus# show trigger
TR# Type & Details     Description          Ac Te Tr Repeat     #Scr Days/Date
-------------------------------------------------------------------------------
001 Interface (port...                      Y  N  Y Continuous  1   smtwtfs
002 Interface (port...                      Y  N  Y Continuous  1   smtwtfs
003 Stack member (l...                      Y  N  Y Continuous  1   smtwtfs
004 Stack member (j...                      Y  N  Y Continuous  1   smtwtfs
-------------------------------------------------------------------------------

awplus# show trigger full
Trigger Configuration Details
------------------------------------------------------------
Trigger .................... 1
Description ................ <no description>
Type and details ........... Interface (port1.0.5 down)
Days ....................... smtwtfs
After ...................... 00:00:00
Before ..................... 23:59:59
Active ..................... Yes
Test ....................... No
Trap ....................... Yes
Repeat ..................... Continuous
Modified ................... Fri Jun  4 22:03:19 2010
Number of activations ....... 0
Last activation ............ not activated
Number of scripts ........... 1
  1. flash:/port1.0.5down.scp
  2. <not configured>
  3. <not configured>
  4. <not configured>
  5. <not configured>
...
```

- トリガーの起動やトリガーによって実行されたスクリプト内のコマンドは buffered ログに記録されるため、show log コマンドで確認できます。program 欄が「TRIGGER」になっているのがトリガーイベント、「IMISH」になっているのがコマンド実行イベントです。

```
awplus# show log | begin TRIGGER
2010 Jun  4 22:07:20 user.notice awplus TRIGGER[25276]: Trigger 1 activated
2010 Jun  4 22:07:21 user.notice awplus IMISH[25281]: [SCRIPT] enable
2010 Jun  4 22:07:21 user.notice awplus IMISH[25281]: [SCRIPT] configure terminal
2010 Jun  4 22:07:21 user.notice awplus IMISH[25281]: [SCRIPT] vlan database
2010 Jun  4 22:07:21 user.notice awplus IMISH[25281]: [SCRIPT] vlan 4093
2010 Jun  4 22:07:22 user.notice awplus IMISH[25281]: [SCRIPT] interface port1.0.5
2010 Jun  4 22:07:22 user.notice awplus IMISH[25281]: [SCRIPT] switchport access
vlan 4093
2010 Jun  4 22:07:22 user.notice awplus IMISH[25281]: [SCRIPT] interface port2.0.5
2010 Jun  4 22:07:22 user.notice awplus IMISH[25281]: [SCRIPT] no shutdown
2010 Jun  4 22:07:22 user.notice awplus IMISH[25281]: [SCRIPT] exit
2010 Jun  4 22:07:25 user.warning awplus NSM[1053]: Port up notification received
for port2.0.5
```

※コマンド実行イベントには、トリガースクリプト内のコマンドだけでなく、CLI から入力したコマンドも含まれます。なお、ログに記録されるのは実行に成功したコマンドラインだけです。エラーになったコマンドラインは記録されません。また、コマンド処理部に渡されたコマンドライン文字列がそのまま記録されるため、コマンドを省略形で実行した場合は省略形が記録されます。

- スタックメンバートリガーでは、離脱・参加したメンバーがマスター・スレーブのどちらであるかを判断できないため、スタックメンバー離脱時はポート 1.0.5 とポート 2.0.5 の両方をリンクアップしています（どちらかのポートは存在しないため無効なコマンドとなります）。また、スタックメンバー参加時は常にポート 1.0.5 をリンクアップするようにしています。

第 3 部 VCS コマンドリファレンス

VCS の設定や運用にかかわる CLI コマンド（VCS 専用コマンド、および、
VCS 用の特殊動作や専用パラメーターを持つコマンド）について説明します。

15 VCS 専用コマンド

以下のコマンドは VCS 機能の専用コマンドです。

clear counter stack

モード

特権 EXEC モード

書式

clear counter stack

解説

VCS の統計情報（show counter stack コマンドで確認可能）をクリアする。

使用例

- VCS の統計情報をクリアする。

```
awplus# clear counter stack
```

license member

モード

特権 EXEC モード

書式

`[no] license NAME KEY member {<1-8>|all}`

解説

選択したスタックメンバーでフィーチャーライセンスを有効化する。
no 形式で実行した場合は指定したライセンスを無効化する。

パラメーター

NAME
ライセンス名

KEY
ライセンスキー

<1-8>
スタックメンバー ID。存在しない ID を指定した場合はエラーになる

all
すべてのスタックメンバー

reboot rolling / reload rolling

モード

特権 EXEC モード

書式

reboot rolling
reload rolling

解説

VCS グループ全体を再起動する。再起動する際、マスターから再起動を行い、ついで、新マスターの再起動を行う。reboot と reload は同じ意味。

使用例

- 本コマンドを実行すると、本当に再起動してよいか確認してくるので、再起動してよいなら「y」を入力して「Enter」キーを押す。再起動をキャンセルするときは「n」を入力すればよい。

```
awplus# reload rolling
The stack master will reboot immediately and boot up with the configuration file
settings.
The remaining stack members will then reboot once the master has finished re-
configuring.
Continue the rolling reboot of the stack? (y/n): y
```

remote-command

モード

特権 EXEC モード

書式

remote-command <1-8> COMMAND

解説

指定したスタックメンバー上で情報表示コマンド（show コマンド）を実行させ、該当メンバー固有の情報を表示させる。

パラメーター

<1-8>
スタックメンバー ID。存在しない ID を指定した場合はエラーになる

COMMAND
指定したメンバー上で実行させるコマンド。指定できるのは以下のコマンドに限定される。clear counter stack コマンド、show counter stack コマンド、show stack コマンドについては本マニュアルを、それ以外のコマンドについては「CentreCOM x610 シリーズ コマンドリファレンス」を参照

clear counter stack	指定したメンバーの VCS 統計情報をクリアする（p.62）
show counter stack	指定したメンバーの VCS 統計情報を表示する（p.67）
show cpu	指定したメンバーの CPU 使用状況を表示する
show cpu history	指定したメンバーの CPU 使用率の推移をグラフで表示する
show exception log	指定したメンバーの例外発生ログを表示する
show file systems	指定したメンバーのファイルシステムの情報を表示する
show log permanent	指定したメンバーの permanent ログを表示する
show memory	指定したメンバーのメモリー使用状況を表示する
show memory history	指定したメンバーのメモリー使用率の推移をグラフで表示する
show process	指定したメンバーの実行中プロセス情報を表示する
show stack	VCS グループを構成する各メンバーの情報を表示する（p.74）（マスター上で実行するのと同じ表示内容になる）
show system	指定したメンバーのシステム情報を表示する
show system environment	指定したメンバーの動作環境に関する情報を表示する
show system pluggable	指定したメンバーに装着されている SFP、XFP の情報を表示する
show system serialnumber	指定したメンバーのシリアル番号を表示する

使用例

- ID=2 のメンバーのシステム情報を表示する。

```
awplus# remote-command 2 show system
```

remote-login

モード

特権 EXEC モード

書式

remote-login <1-8>

解説

コンソールから、指定したスタックメンバー ID を持つメンバーにログインする。

通常、VCS グループのいずれかのスイッチにログインを試みた場合、自動的にマスターにログインする。本コマンドを実行することで、指定された ID を持つ任意のメンバーにログインし、情報を閲覧することができる。

パラメーター

<1-8>
スタックメンバー ID。存在しない ID を指定した場合はエラーになる

使用例

- ID=2 のメンバーにログインする。

```
awplus# remote-login 2
Type 'exit' to return to awplus.

AlliedWare Plus (TM) 5.4.1 09/11/11 16:04:45

awplus-2> enable
awplus-2# dir *.cfg
    39897 -rw- Jun 29 2010 02:30:14  flash:/FF_test.cfg
                  :                     :
                  :                     :
```

show counter stack

モード

特権 EXEC モード

書式

show counter stack

解説

VCS の統計情報を表示する。

マスターに対して実行した場合は、VCS グループを構成する全メンバーの統計情報が表示される。remote-command コマンドを使って特定のメンバーに対して実行した場合は、該当メンバーの統計情報だけが表示される。

使用例

- 全メンバーの VCS 統計情報を表示する。

```
awplus> show counter stack
Virtual Chassis Stacking counters

Stack member 1:

Topology Event counters
Units joined          ......... 1
Units left            ......... 0
Links up              ......... 1
Links down            ......... 0
ID conflict           ......... 0
Master conflict       ......... 0
Master failover       ......... 0
Master elected        ......... 1
Master discovered     ......... 0
SW autoupgrades       ......... 0

Stack Port 1 Topology Event counters
Link up               ......... 3
Link down             ......... 2
Nbr re-init           ......... 0
Nbr incompatible      ......... 0
Nbr 2way comms        ......... 1
Nbr full comms        ......... 1

Stack Port 2 Topology Event counters
Link up               ......... 0
Link down             ......... 0
Nbr re-init           ......... 0
Nbr incompatible      ......... 0
Nbr 2way comms        ......... 0
Nbr full comms        ......... 0

Topology Message counters
Tx Total              ......... 4
Tx Hellos             ......... 4
Tx Topo DB            ......... 0
Tx Topo update        ......... 0
```

```
Tx Link event          ......... 0
Tx Reinitialise        ......... 0
Tx Port 1              ......... 4
Tx Port 2              ......... 0
Tx 1-hop transport     ......... 4
Tx Layer-2 transport   ......... 0
Rx Total               ......... 1
Rx Hellos              ......... 1
Rx Topo DB             ......... 0
Rx Topo update         ......... 0
Rx Link event          ......... 0
Rx Reinitialise        ......... 0
Rx Port 1              ......... 1
Rx Port 2              ......... 0
Rx 1-hop transport     ......... 1
Rx Layer-2 transport   ......... 0

Topology Error counters
Version unsupported    ......... 0
Product unsupported    ......... 0
XEM unsupported        ......... 0
Too many units         ......... 0
Invalid messages       ......... 0

Resiliency Link counters
Health status good     ......... 0
Health status bad      ......... 0
Tx                     ......... 5
Tx Error               ......... 0
Rx                     ......... 0
Rx Error               ......... 0

Stack member 2:
...
```

Topology Event counters セクション	
Units joined	VCS グループにメンバーが参加した回数
Units left	VCS グループからメンバーが脱退した回数
Links up	スタックポートがリンクアップした回数
Links down	スタックポートがリンクダウンした回数
ID conflict	スタックメンバー ID の重複が発生した回数
Master conflict	スタックマスターが複数存在した回数
Master failover	スタックマスターが切り替わった回数
Master elected	スタックマスターが選出された回数
Master discovered	スタックマスターが発見された回数
SW autoupgrades	スタックメンバーのファームウェアが自動アップグレードされた回数（未サポート機能）
Stack Port Topology Event counters セクション	
Link up	スタックポートが物理的にリンクアップした回数
Link down	スタックリンクが物理的にリンクダウンした回数
Nbr re-init	隣接メンバーが初期化されたことを検出した回数

Nbr incompatible	隣接メンバーとの互換性がないと判断した回数
Nbr 2way comms	隣接メンバーと双方向の通信が確立した回数
Nbr full comms	隣接メンバーと完全な通信が確立した回数
Topology Message counters セクション	
Tx Total	送信したトポロジーメッセージの総数
Tx Hellos	送信したハローメッセージの数
Tx Topo DB	送信したトポロジーデータベースメッセージの数
Tx Topo update	送信したトポロジーデータベース更新メッセージの数
Tx Link event	送信したリンクイベントメッセージの数
Tx Reinitialise	送信した再初期化メッセージの数
Tx Port 1	ポート 1 から送信したメッセージの数
Tx Port 2	ポート 2 から送信したメッセージの数
Tx 1-hop transport	送信した 1 ホップトランスポートメッセージの数
Tx Layer-2 transport	送信したレイヤー 2 トランスポートメッセージの数
Rx Total	受信したトポロジーメッセージの総数
Rx Hellos	受信したハローメッセージの数
Rx Topo DB	受信したトポロジーデータベースメッセージの数
Rx Topo update	受信したトポロジーデータベース更新メッセージの数
Rx Link event	受信したリンクイベントメッセージの数
Rx Reinitialise	受信した再初期化メッセージの数
Rx Port 1	ポート 1 で受信したメッセージの数
Rx Port 2	ポート 2 で受信したメッセージの数
Rx 1-hop transport	受信した 1 ホップトランスポートメッセージの数
Rx Layer-2 transport	受信したレイヤー 2 トランスポートメッセージの数
Topology Error counters セクション（隣接スイッチが VCS グループに参加できなかった理由と回数）	
Version unsupported	ファームウェアバージョンが VCS に対応していない
Product unsupported	製品が VCS に対応していない
XEM unsupported	拡張モジュール（XEM）が VCS に対応していない
Too many units	メンバーの数がサポートしている最大値を超えている
Invalid messages	メッセージが不正
Resiliency Link counters セクション（レジリエンシーリンク上でのヘルスチェックに関する統計）	
Health status good	スレーブにおいて、ヘルスチェックの状態が失敗から成功に遷移した回数
Health status bad	スレーブにおいて、ヘルスチェックの状態が成功から失敗に遷移した回数
Tx	マスターにおいて、生成したヘルスチェックメッセージの数
Tx Error	マスターにおいて、内部エラーにより送信に失敗したヘルスチェックメッセージの数

Rx	スレーブにおいて、受信したヘルスチェックメッセージの数
Rx Error	スレーブにおいて、正常に受信できなかったヘルスチェックメッセージの数

• ID=2 のメンバーの VCS 統計情報を表示する。

```
awplus> remote-command 2 show counter stack
Virtual Chassis Stacking counters

Stack member 2:

Topology Event counters
Units joined          ......... 1
Units left            ......... 0
Links up              ......... 1
Links down            ......... 0
ID conflict           ......... 0
...
```

show license member

モード

非特権 EXEC モード

書式

```
show license [NAME] [brief]  member {<1-8>|all}
```

解説

フィーチャーライセンスの情報を表示する。

ライセンス名かライセンス番号を指定した場合は、指定したライセンスの情報だけが表示される。

そうでない場合はすべてのライセンスの情報が表示される。

パラメーター

NAME
: ライセンス名。license member コマンドで入力した値。本コマンドの表示項目「License name」の値

brief
: 簡潔な表示形式にしたいときに指定する

<1-8>
: スタックメンバー ID。存在しない ID を指定した場合はエラーになる

all
: すべてのスタックメンバーを指定する

使用例

```
awplus#show license member 2
Stack Member 2
OEM Territory : ATKK
Software Feature Licenses
------------------------------------------------------------------------
Index                          : 0
License name                   : Base License
Customer name                  : Base License
Quantity of licenses           : 1
Type of license                : Full
License issue date             : 18-Mar-2011
License expiry date            : N/A
Features included              : OSPF-64, RADIUS-100, Virtual-MAC, VRRP

Index                          : 1
License name                   : AT-FLKK-x610-01
Customer name                  : ATKK Cust
Quantity of licenses           : 1
Type of license                : Full
License issue date             : 21-May-2008
License expiry date            : N/A
Features included              : BGP-64, OSPF-FULL, PIM, VlanDT

awplus#show license AT-FLKK-x610-01 brief member 2 Stack Member 2 OEM Territory
: ATKK Software Feature Licenses
------------------------------------------------------------------------
Index License name    Quantity     Customer name
      Type                         Period
------------------------------------------------------------------------
1     AT-FLKK-x610-01 1            ATKK Cust
      Full                         N/A

Current enabled features for displayed licenses:
 BGP-64, OSPF-FULL, PIM, VlanDT
```

Index	インデックス番号
License name	ライセンス名
Quantity of licenses	ライセンス数
Type of license	フルライセンスかそうでないか
License issue date	ライセンス生成日
License expiry date	ライセンスの有効期限
Features include	フィーチャーライセンスのリスト
Period	ライセンスの有効期限
Current enabled features	フィーチャーライセンスのリスト

show provisioning

モード

特権 EXEC モード

書式

show provisioning

解説

スタックメンバーの情報（接続済み / 事前設定）を表示する。

使用例

- スタックメンバーまたは拡張スロット上のモジュールの情報を簡易表示する。

```
awplus# show provisioning
Switch provisioning summary information

ID  Board class Status
1.0 x610-24     Hardware present
2.0 x610-24     Hardware present
```

ID	ハードウェアの ID（unit.bay-location）
Board class	ハードウェア（スイッチ）の種類 • x610-24 • x610-48
Status	ハードウェア（スイッチまたはモジュール）の種類 • Hardware present（接続済み） • Provisioned（未接続・事前設定済み）

show stack

モード

非特権 EXEC モード

書式

show stack [detail]

解説

VCS グループを構成するメンバーの情報を表示する。

本コマンドは、remote-command コマンドを使って特定のメンバーに対して実行することもできるが、マスターに対して実行した場合と表示される内容は同じ。

パラメーター

detail
詳細な情報を表示させたいときに指定する。省略時はサマリー情報が表示される

使用例

- スタックメンバーの情報を簡潔に表示する。

```
awplus> show stack
Virtual Chassis Stacking summary information

ID   Pending ID  MAC address         Priority  Status   Role
1    -           0009.41fd.c2cd      10        Ready    Active Master
2    -           0009.41fd.c285      20        Ready    Backup Member

Operational Status                   Normal operation
Stack MAC address                    0000.cd37.03f2 (Virtual MAC)
```

ID	スタックメンバー ID
Pending ID	手動で変更されたがまだ有効になっていないメンバー ID。stack renumber コマンドで新しい ID を指定したが、該当メンバーをまだ再起動していない場合に表示される
MAC address	スタックメンバーの MAC アドレス
Priority	スタックプライオリティー（小さいほど優先度が高い）
Role	スタックメンバーの役割 • Active Master（マスター） • Disabled Master（全スイッチポートを無効にしている一時的なマスター状態。スタックリンクの障害により VCS グループが分断されたとき、スレーブメンバーがこの状態になる） • Fallback Master（未サポート） • Backup Member（上記 3 つ以外のメンバー）

Operational Status	VCS グループの状態。正常時は「Normal operation」と表示される。何らかの異常があるときはそれを表すメッセージが表示される。
Stack MAC address	VCS グループの MAC アドレス。バーチャル MAC アドレス機能の有効時は (Virtual MAC) と付記される

- スタックメンバーの詳細情報を表示する。

```
awplus> show stack detail
Virtual Chassis Stacking detailed information

Stack Status:
------------------------------------------------------------------
Operational Status                        Normal operation
Management VLAN ID                        4094
Management VLAN subnet address            192.168.255.0
Virtual Chassis ID                        10 (0xa)
Virtual MAC address                       0000.cd37.000a
Mixed mode                                Disabled
Disabled Master Monitoring                Enabled

Stack member 1:
------------------------------------------------------------------
ID                                        1
Pending ID                                -
MAC address                               eccd.6d20.c020
Last role change                          Mon Oct  3 15:36:08 2011
Product type                              x610-48Ts/X-POE+
Role                                      Active Master
Status                                    Ready
Priority                                  32
Host name                                 AT-x610vcs-2
S/W version auto synchronization          On
Resiliency link                           Not configured
Stack port 1.1.1 status                   Learnt neighbor 2
Stack port 1.1.2 status                   Learnt neighbor 2

Stack member 2:
------------------------------------------------------------------
ID                                        2
Pending ID                                -
MAC address                               eccd.6d20.c093
Last role change                          Mon Oct  3 15:36:08 2011
Product type                              x610-48Ts/X
Role                                      Backup Member
Status                                    Ready
Priority                                  64
Host name                                 AT-x610vcs-2-2
S/W version auto synchronization          On
Resiliency link                           Not configured
Stack port 2.1.1 status                   Learnt neighbor 1
Stack port 2.1.2 status                   Learnt neighbor 1
```

Stack Status セクション（VCS グループ全体の状態が表示される）	
Operational Status	VCS グループの状態。正常時は「Normal operation」と表示される。何らかの異常があるときはそれを表すメッセージが表示される。
Management VLAN ID	VCS 管理用 VLAN ID
Management VLAN subnet address	VCS 管理用サブネットのネットワーク IP アドレス（/28）

Virtual Chassis ID	バーチャルシャーシ ID
Virtual MAC address	バーチャル MAC アドレス機能有効時はバーチャル MAC アドレスが表示される。無効時は Disabled と表示される
Mixed mode	未サポート
Disabled Master Monitoring	Disabled Master Monitoring（DMM）機能の状態

Stack member X セクション（各メンバーの状態が表示される。X はメンバー ID）	
ID	スタックメンバー ID
Pending ID	手動で変更されたがまだ有効になっていないメンバー ID。stack renumber コマンドで新しい ID を指定したが、該当メンバーをまだ再起動していない場合に表示される
MAC address	スタックメンバーの MAC アドレス
Last role change	該当メンバーの役割が最後に変更された日時
Product type	該当メンバーの機種名
Role	スタックメンバーの役割 • Active Master（マスター） • Disabled Master（全スイッチポートを無効にしている一時的なマスター状態。スタックリンクの障害により VCS グループが分断されたとき、スレーブメンバーがこの状態になる） • Fallback Master（未サポート） • Backup Member（上記 3 つ以外のメンバー）
Priority	スタックプライオリティー（小さいほど優先度が高い）
Host name	ホスト名
S/W version auto synchronization	ファームウェア自動同期機能の状態（未サポート）
Resiliency link	レジリエンシーリンクまたはヘルスチェックの状態。マスターの場合は Not configured（レジリエンシーリンク未設定）、Configured（レジリエンシーリンク設定済み）のいずれか、スレーブの場合は Successful（ヘルスチェック成功）、Failed（ヘルスチェック失敗）のいずれかが表示される
Port X.Y.Z status	スタックポートのステータス（X.Y.Z はポート番号）

stack disabled-master-monitoring

モード

グローバルコンフィグモード

書式

```
[no] stack disabled-master-monitoring
```

解説

Disabled Master Monitoring（DMM）機能を有効にする。初期設定は有効。

DMM 機能有効時は、Disabled Master ※がマスターの状態を監視し、マスターに障害が発生したときに Disabled Master が新たなマスターとして起動するようになる。

マスターの状態監視はレジリエンシーリンク上でマスターから送信されるヘルスチェックパケットを用いて行われる。マスターからのヘルスチェックパケットが受信されないと、Disabled Master はマスターに障害が発生したと認識する。

※ Disabled Master：全スイッチポートを無効にしている一時的なマスター状態。スタックリンクの障害により VCS グループが分断されたとき、マスターと切り離された側のスレーブメンバーがこの状態になる。なお、AT-x6EM/XS2 使用時はレジリエンシーリンクの使用が任意のため、レジリエンシーリンクを使用しないケースがあるが、その場合スレーブメンバーが Disabled Master 状態になることはなく、本機能も動作しない。

show stack indicator

モード

特権 EXEC モード

書式

show stack indicator [<1-8>|all] [timeout <1-500>]

解説

指定したメンバーの MASTER LED を点滅させることにより、該当メンバーの ID を表示する。

本コマンドを実行すると、指定したメンバーの ID が MASTER LED の点滅回数で表される。たとえば ID=2 の場合は、MASTER LED が 2 回点滅を繰り返す（「2 回の速い点滅後に約 1 秒間の消灯」を繰り返す）。

パラメーター

<1-8>|all
スタックメンバー ID。省略時および all 指定時は VCS グループ内のすべてのメンバーが対象となる。存在しない ID を指定した場合はエラーになる

timeout <1-500>
MASTER LED を点滅させる期間（秒）。省略時は 30

使用例

- スタックメンバー 2 の MASTER LED を点滅させる。

```
awplus# show stack indicator 2
```

stack enable

モード

グローバルコンフィグモード

書式

```
stack enable
no stack <1-8> enable
```

解説

VCS 機能とスタックポートを有効にする。
no 形式で実行した場合は指定したスタックメンバーの VCS 機能とスタックポートを無効にする。

初期設定は有効。

パラメーター

<1-8>
スタックメンバー ID。no 形式のときだけ必要。存在しない ID を指定した場合はエラーになる

使用例

- ID=2 のメンバーの VCS 機能とスタックポートを無効にする。

```
awplus(config)# no stack 2 enable
```

注意・補足事項

- 本コマンド有効時、AT-x6EM/XS2 はスタックモジュールとして動作する。AT-x6EM/XS2 を通常のポート拡張モジュールとして使用するときは、本コマンドを no 形式で実行すること。

stack management subnet

モード

グローバルコンフィグモード

書式

```
stack management subnet A.B.C.D
no stack management subnet
```

解説

VCS 機能が内部的に使用する VCS 管理用サブネットの IP アドレスを変更する。
no 形式で実行した場合は初期値に戻る。

初期値は 192.168.255.0。

パラメーター

A.B.C.D
VCS 管理用サブネットのネットワーク IP アドレス。サブネットマスクは 28 ビット（255.255.255.240）固定なので指定する必要はない。初期値は 192.168.255.0（192.168.255.0/28、すなわち、192.168.255.0 〜 192.168.255.15）

使用例

- VCS 管理用サブネットを 172.31.255.64/28（172.31.255.64 〜 172.31.255.79）に変更する。

```
awplus(config)# stack management subnet 172.31.255.64
```

注意・補足事項

- 管理用サブネットの IP アドレスは、スタックメンバー間の通信にだけ用いられる内部的なアドレス。運用ネットワークで 192.168.255.0/28 を使っていないかぎり、本コマンドを使って変更する必要はない。

- 他の VCS グループと同一のサブネットアドレスを使用してもかまわない。

stack management vlan

モード

グローバルコンフィグモード

書式

stack management vlan <2-4094>
no stack management vlan

解説

VCS 機能が内部的に使用する VCS 管理用 VLAN の ID を変更する。
no 形式で実行した場合は初期値に戻る。

初期値は 4094。

パラメーター

<2-4094>
VCS 管理用 VLAN の ID。初期値は 4094

使用例

- vlan 4000 を VCS 管理用 VLAN に設定する。

```
awplus(config)# stack management vlan 4000
```

注意・補足事項

- 管理用 VLAN は、スタックメンバー間の通信にだけ用いられる内部的な VLAN。運用ネットワークで VLAN 4094 を使用しないかぎり、本コマンドを使って変更する必要はない。

- 本コマンドで管理用 VLAN を変更しても、VCS グループを再起動するまで設定は有効にならない。

- 他の VCS グループと同一の VLAN ID を使用してもかまわない。

stack priority

モード

グローバルコンフィグモード

書式

[no] **stack <1-8> priority <0-255>**

解説

指定したスタックメンバーのプライオリティーを変更する。
no 形式で実行した場合は初期値に戻る。

初期値は 128。

パラメーター

<1-8>
スタックメンバー ID。存在しない ID を指定した場合はエラーになる

<0-255>
スタックプライオリティー。小さいほど優先度が高く、マスターに選出される可能性が高くなる。優先度が等しい場合は、MAC アドレスの小さい方がマスターに選出される。初期値は 128

使用例

- ID=4 のメンバーのプライオリティーを 25 に設定する。

```
awplus(config)# stack 4 priority 25
```

注意・補足事項

- 本コマンドで特定のメンバーのプライオリティーを変更しても、現在動作中のマスターは変更されない。設定変更を VCS グループの動作に反映するには、reload コマンドか reboot コマンド（p.93）の stack-member パラメーターで現行マスターの ID を指定して再起動させる必要がある。

stack renumber

モード

グローバルコンフィグモード

書式

stack <1-8> renumber <1-8>

解説

指定したスタックメンバーの ID を変更する。

初期状態（明示的にスタック ID が設定されていない状態）では、すべてのメンバーが起動時に ID=1 を使おうとするが、マスターが選出されるとマスターが ID=1 となり、マスターのスタックポート 1 に接続されているメンバーが ID=2 となる。

パラメーター

<1-8>
ID 変更対象のスタックメンバー ID。存在しない ID を指定した場合はエラーになる

renumber <1-8>
変更後のスタックメンバー ID

使用例

- ID=2 のメンバーを ID=3 に変更する。

```
awplus(config)# stack 2 renumber 3
```

注意・補足事項

- 運用ネットワークの稼働中には本コマンドを実行しないこと。スタックメンバー ID を変更すると、VCS グループ内のポート番号も変更されるため、既存設定が正しく動作しなくなる可能性が高い。本コマンドは、VCS の初期設定時やメンテナンス時など、運用ネットワークが停止しているときにだけ使用すること。

- 本コマンドでスタックメンバー ID を変更しても、該当メンバーを再起動するまで設定は有効にならない。

- スタックメンバー ID の情報は、本コマンド実行時にシステムファイルに保存されるため、copy コマンドや write file コマンド、write memory コマンドなどでコンフィグに保存する必要はない。

- いったんシステムファイルに保存されたスタックメンバー ID は、マスターの ID と重複しないかぎり自動的に変更されることはない。マスターの ID と重複している場合は、空いている ID の中から一番小さいものを選択して自動的に付け替える（このとき再起動する）。

stack renumber cascade

モード

グローバルコンフィグモード

書式

stack <1-8> renumber cascade [<1-8>]

解説

指定したスタックメンバーを起点として、すべてのメンバーの ID を一度に変更する。

初期状態では、すべてのメンバーが ID=1 を使おうとする。

パラメーター

<1-8>
ID 変更の起点となるスタックメンバー ID。存在しない ID を指定した場合はエラーになる

renumber cascade [<1-8>]
変更の起点となるメンバーに割り振る新しいスタックメンバー ID。省略時は 1

使用例

- 現在 ID=2 で動作しているメンバーを ID=1 に変更し、他のメンバーもこれにあわせて ID を変更する。ID 変更後は VCS グループが再起動するので、次のような確認メッセージが出る。

```
awplus(config)# stack 2 renumber cascade
Any existing interface configuration may no longer be valid
Are you sure you want to renumber and reboot the entire stack? (y/n): y
awplus(config)#
URGENT: broadcast message:
System going down IMMEDIATELY!

        ... Rebooting at user request ...
...
```

注意・補足事項

- 運用ネットワークの稼働中には本コマンドを実行しないこと。スタックメンバー ID を変更すると、VCS グループ内のポート番号も変更されるため、既存設定が正しく動作しなくなる可能性が高い。本コマンドは、VCS の初期設定時やメンテナンス時など、運用ネットワークが停止しているときにだけ使用すること。

- 本コマンドを実行すると、全メンバーが再起動し、新しい ID で立ち上がる。

- いったんシステムファイルに保存されたスタックメンバー ID は、マスターの ID と重複しないかぎり自動的に変更されることはない。マスターの ID と重複している場合は、空いている ID の中から一番小さいものを選択して自動的に付け替える（このとき再起動する）。

stack resiliencylink

モード

グローバルコンフィグモード

書式

stack resiliencylink IFNAME
no stack resiliencylink

解説

VCS 機能が内部的に使用するレジリエンシーリンク用 VLAN を設定する。
no 形式で実行した場合は初期設定に戻る。

初期状態ではレジリエンシーリンク用 VLAN は設定されていない。

パラメーター

IFNAME
VLAN インターフェース名。未作成の VLAN（vlan コマンドで定義していない VLAN）を指定する必要がある

使用例

- レジリエンシーリンク用 VLAN として vlan4001 を指定する。

```
awplus(config)# stack resiliencylink vlan4001
```

注意・補足事項

- AT-StackXG を使用する場合、レジリエンシーリンクの使用が必須。AT-StackXG 使用時、レジリエンシーリンクを使わない VCS 構成はサポート対象外なので、VCS グループの実運用を開始する前に、必ず本コマンドを実行してレジリエンシーリンク用 VLAN を指定し、switchport resiliencylink コマンドでレジリエンシーリンク用スイッチポートを指定して、レジリエンシーリンクを有効にすること。

- AT-x6EM/XS2 を使用する場合、レジリエンシーリンクの使用は任意。

stack virtual-chassis-id

モード

グローバルコンフィグモード

書式

stack virtual-chassis-id <0-4095>

解説

バーチャル MAC アドレスの下位 12 ビットとして使用されるバーチャルシャーシ ID を設定する。

パラメーター

<0-4095>
バーチャルシャーシ ID を 10 進数で指定する。この値はバーチャル MAC アドレスの下位 12 ビットとして使われるため、同一ネットワーク上に複数の VCS グループが存在するときは、バーチャルシャーシ ID が重複しないよう注意して設定すること

使用例

- バーチャルシャーシ ID を 10 進数の 127（16 進数の 0x7f）に設定する。この場合、バーチャル MAC アドレスは 0000.cd37.007f となる。

```
awplus(config)# stack virtual-chassis-id 127
```

注意・補足事項

- バーチャル MAC アドレス機能を使用するにはフィーチャーライセンスが必要。
- 本コマンドでバーチャルシャーシ ID を変更しても、VCS グループを再起動するまで設定は有効にならない。すなわち、バーチャルシャーシ ID およびバーチャル MAC アドレスは、スタートアップコンフィグの読み込み時に決まる。
- バーチャル MAC アドレスは 0000.cd37.0XXX の形式。XXX の部分は 16 進数で 000 〜 fff、10 進数で 0 〜 4095、すなわち本コマンドで指定した数値となる。
- スタートアップコンフィグに本コマンドが含まれていない場合は、本製品が有効範囲からランダムに選択する。
- 本コマンドの設定は、バーチャル MAC アドレス機能が有効なときだけ意味を持つ。バーチャル MAC アドレス機能は、stack virtual-mac コマンドで有効化する。

stack virtual-mac

モード

グローバルコンフィグモード

書式

```
[no] stack virtual-mac
```

解説

VCS のバーチャル MAC アドレス機能を有効化する。
no 形式で実行した場合はバーチャル MAC アドレス機能を無効化する。

初期設定は無効。

使用例

- バーチャル MAC アドレス機能を有効化する。

```
awplus(config)# stack virtual-mac
```

- バーチャル MAC アドレス機能を無効化する。

```
awplus(config)# no stack virtual-mac
```

注意・補足事項

- バーチャル MAC アドレス機能を使用するにはフィーチャーライセンスが必要。

- 本コマンドでバーチャル MAC アドレス機能の有効・無効を変更しても、VCS グループを再起動するまで設定は有効にならない。すなわち、バーチャル MAC アドレス機能の有効・無効は、スタートアップコンフィグの読み込み時に決まる。

- バーチャル MAC アドレス機能有効時に VCS グループが使用する MAC アドレスは、stack virtual-chassis-id コマンドで変更できる。

- バーチャル MAC アドレス機能の有効・無効設定が異なるメンバー同士は VCS グループを構成できない。VCS グループのメンバーを交換・追加する場合は、後から追加するメンバーのバーチャル MAC 設定を VCS グループの設定に合わせておくこと。たとえば、バーチャル MAC アドレス機能が有効な状態で運用している VCS グループにメンバーを追加するときは、追加メンバーのスタートアップコンフィグに本コマンドと stack virtual-chassis-id コマンド（運用中の VCS グループで使っているのと同じ値を指定すること）を入れてから再起動し、バーチャル MAC アドレス機能が有効になった状態で追加する必要がある。

switchport resiliencylink

モード

インターフェースモード

書式

switchport resiliencylink
no switchport resiliencylink

解説

対象スイッチポートをレジリエンシーリンク用ポートに設定する。
no 形式で実行した場合は通常のポートに戻す。

初期状態ではレジリエンシーリンク用ポートは設定されていない。

使用例

- port1.0.1 ～ port1.0.2 と port2.0.1 ～ port2.0.2 をレジリエンシーリンク用に設定する。

```
awplus(config)# stack resiliencylink vlan4001
awplus(config)# interface port1.0.1-1.0.2,port2.0.1-2.0.2
awplus(config-if)# switchport resiliencylink
```

注意・補足事項

- AT-StackXG を使用する場合、レジリエンシーリンクの使用が必須。AT-StackXG 使用時、レジリエンシーリンクを使わない VCS 構成はサポート対象外なので、VCS グループの実運用を開始する前に、必ず stack resiliencylink コマンドを実行してレジリエンシーリンク用 VLAN を指定し、本コマンドでレジリエンシーリンク用スイッチポートを指定して、レジリエンシーリンクを有効にすること。

- AT-x6EM/XS2 を使用する場合、レジリエンシーリンクの使用は任意。

- レジリエンシーリンク用スイッチポートは 1 メンバーあたり 2 ポートまで設定できる。

switch provision

モード

グローバルコンフィグモード

書式

```
switch <1-8> {provision | reprovision} {x610-24 | x610-48}
no switch <1-8> provision
```

解説

スタックメンバーの機種を事前設定する。
no 形式で実行した場合はすでに設定済みの事前設定を削除する。

パラメーター

<1-8>
スタックメンバー ID。存在しない ID を指定した場合はエラーになる

provision
対象のメンバーで、指定の機種を使用するよう事前設定することを指定する

reprovision
事前設定内容を再設定することを指定する

{x610-24 | x610-48}
事前設定する機種

使用例

- VCS スタック内の 2 台目のスイッチの機種を事前設定する。

```
awplus(config)# switch 2 provision x610-24
```

- VCS スタック内の 2 台目のスイッチの機種の事前設定を変更する。

```
awplus(config)# switch 2 reprovision x610-24
```

- VCS スタック内の 2 台目のスイッチの機種の事前設定を削除する。

```
awplus(config)# no switch 2 provision
```

16　VCS 用の特殊動作や専用オプションを持つコマンド

ここでは、VCS を使わないスタンドアローンの構成でも使用できるコマンドのうち、VCS 構成時には特殊な動作をしたり、VCS 用のオプションパラメーターを持っていたりするものについて解説します。

なお、以下で述べるのは、VCS 構成時の動作です。スタンドアローン構成時の各コマンドの動作については、コマンドリファレンスをご参照ください。

システム情報表示コマンド

以下の show コマンドを VCS のマスターに対して実行したときは、すべてのスタックメンバーに関する情報を表示します。また、remote-command コマンドを使って特定のメンバーに対して実行したときは、該当メンバーに関する情報だけを表示します。

- show cpu
- show cpu history
- show exception log
- show file systems
- show log permanent
- show memory
- show memory history
- show process
- show system
- show system environment

その他の動作や表示内容については、スタンドアローン構成時と同じですので、コマンドリファレンスを参照してください。

ファイル操作コマンド

VCS 構成時には、以下のコマンドを使用してスレーブのファイルシステムを操作できます。

- copy
- delete
- dir
- edit
- mkdir
- rmdir
- show file

スレーブ上のファイルを指定するときは、通常のローカルファイルパスの代わりに、次の形式を使用してください。前述のコマンドにおいてローカルファイルパスを指定できる箇所なら、どこでもこの形式を使用できます。

```
<VCSHOSTNAME>-<MEMBERID>/<ABSOLUTEPATH>
```

ここで、<VCSHOSTNAME> は VCS グループのホスト名（未設定時は awplus）を、<MEMBERID> はスレーブのスタックメンバー ID（1 〜 8）を、<ABSOLUTEPATH> は該当メンバーのファイルシステムにおける絶対パス（デバイス名を含む完全なパス）を表します。

たとえば、VCS グループのホスト名が vcg で、スレーブの ID が 2 のとき、スレーブ上のファイル flash:/backup/config/sample.cfg は次のように表します。

```
vcg-2/flash:/backup/config/sample.cfg
```

なお、<MEMBERID> にマスターの ID を指定した場合は、単に <ABSOLUTEPATH> を指定したのと同じ扱いとなります。

その他の動作や表示内容については、スタンドアローン構成時と同じですので、コマンドリファレンスを参照してください。

hostname

モード

グローバルコンフィグモード

書式

hostname HOSTNAME
no hostname

解説

マスターおよび VCS グループ全体のホスト名を設定する。
no 形式で実行した場合は初期値（awplus）に戻る。

VCS 構成時、マスターに選出されたスイッチのホスト名はデフォルトで awplus となり、これが VCS グループ全体のホスト名にもなる。マスター選出後に本コマンドを実行すれば、マスターおよび VCS グループ全体のホスト名を変更できる。

マスター障害時や VCS グループの分断時（スタックリンク障害時）には、新マスターが旧マスターのホスト名を自動的に引き継ぐ。

パラメーター

HOSTNAME
ホスト名。最大 61 文字。スペースと # は使用不可。設定したホスト名はコマンドプロンプトの先頭に表示される

使用例

- マスターおよび VCS グループのホスト名を mystack に変更する。

```
awplus(config)# hostname mystack
mystack#
```

注意・補足事項

- 個々のスレーブメンバーのホスト名は、VCS グループのホスト名の後にハイフンとスタックメンバー ID を付加したものになる。たとえば、マスターおよび VCS グループとしてのホスト名が「mystack」なら、ID=2 を持つスレーブメンバーのホスト名は「mystack-2」となる。

reboot / reload

モード

特権 EXEC モード

書式

```
reboot [stack-member <1-8>]
reload [stack-member <1-8>]
```

解説

VCS グループ全体、または、指定したメンバーだけを再起動する。reboot と reload は同じ意味。

パラメーター

stack-member <1-8>
特定のスタックメンバーだけを再起動したい場合に指定する。省略時は VCS グループ全体を再起動する

使用例

- 本コマンドを実行すると、本当に再起動してよいか確認してくるので、再起動してよいなら「y」を入力して「Enter」キーを押す。再起動をキャンセルするときは「n」を入力すればよい。

```
awplus# reload
Are you sure you want to reboot the whole stack? (y/n): y
```

- 特定のメンバーだけを再起動したいときは stack-member パラメーターでメンバー ID を指定する。

```
awplus# reload stack-member 3
reboot stack-member 3 system? (y/n): y
```

ご注意

- 本書に関する著作権などの知的財産権は、アライドテレシス株式会社（弊社）の親会社であるアライドテレシスホールディングス株式会社が所有しています。アライドテレシスホールディングス株式会社の同意を得ることなく本書の全体または一部をコピーまたは転載しないでください。
- 弊社は、予告なく本書の一部または全体を修正、変更することがあります。
- 弊社は、改良のため製品の仕様を予告なく変更することがあります。

商標について

CentreCOM はアライドテレシスホールディングス株式会社の登録商標です。

その他、この文書に掲載している製品等の名称は各メーカーの商標または登録商標です。

マニュアルバージョン

2011 年 10 月 17 日 Rev.A（バージョン 5.4.1-2.7）